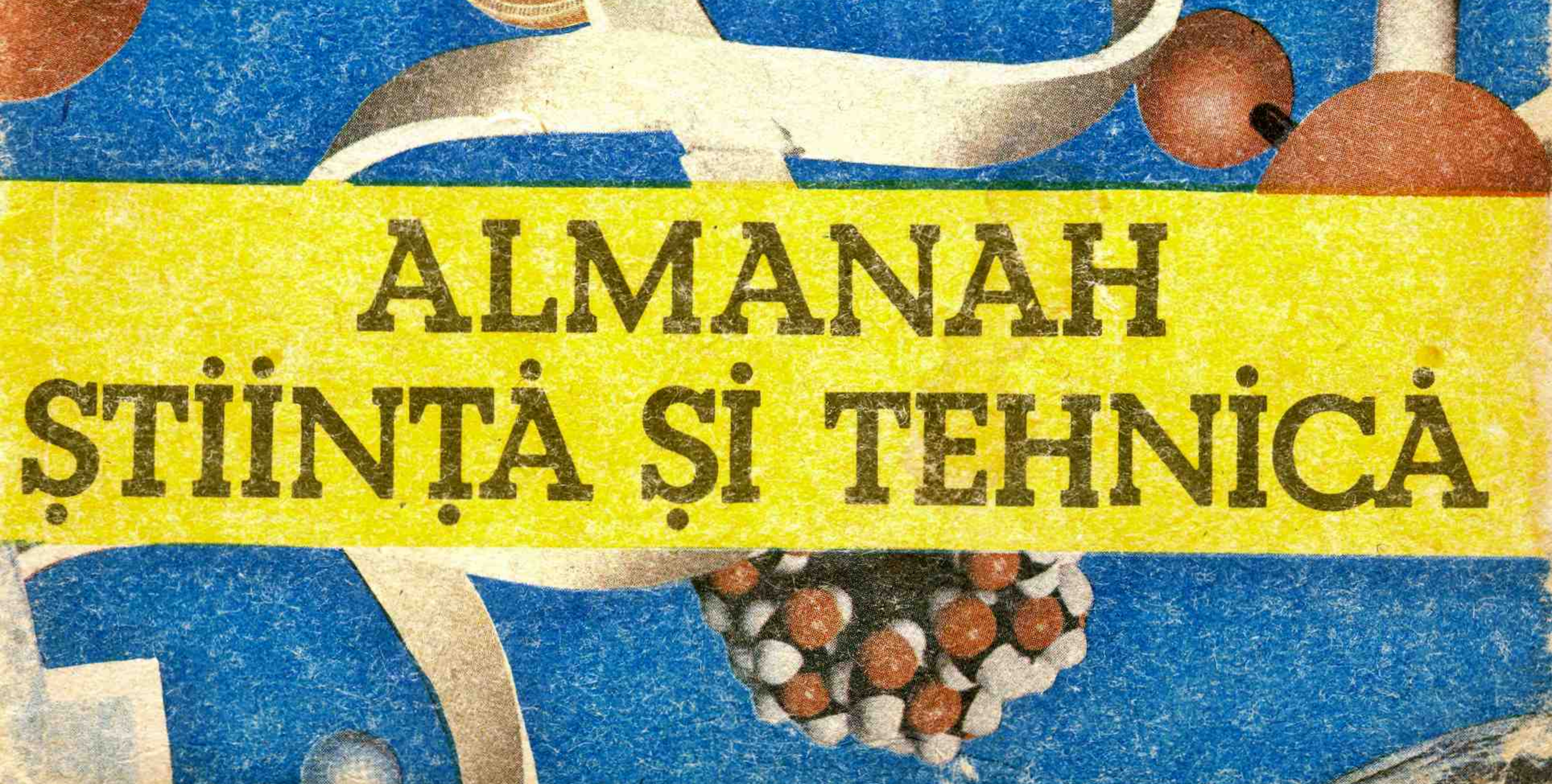
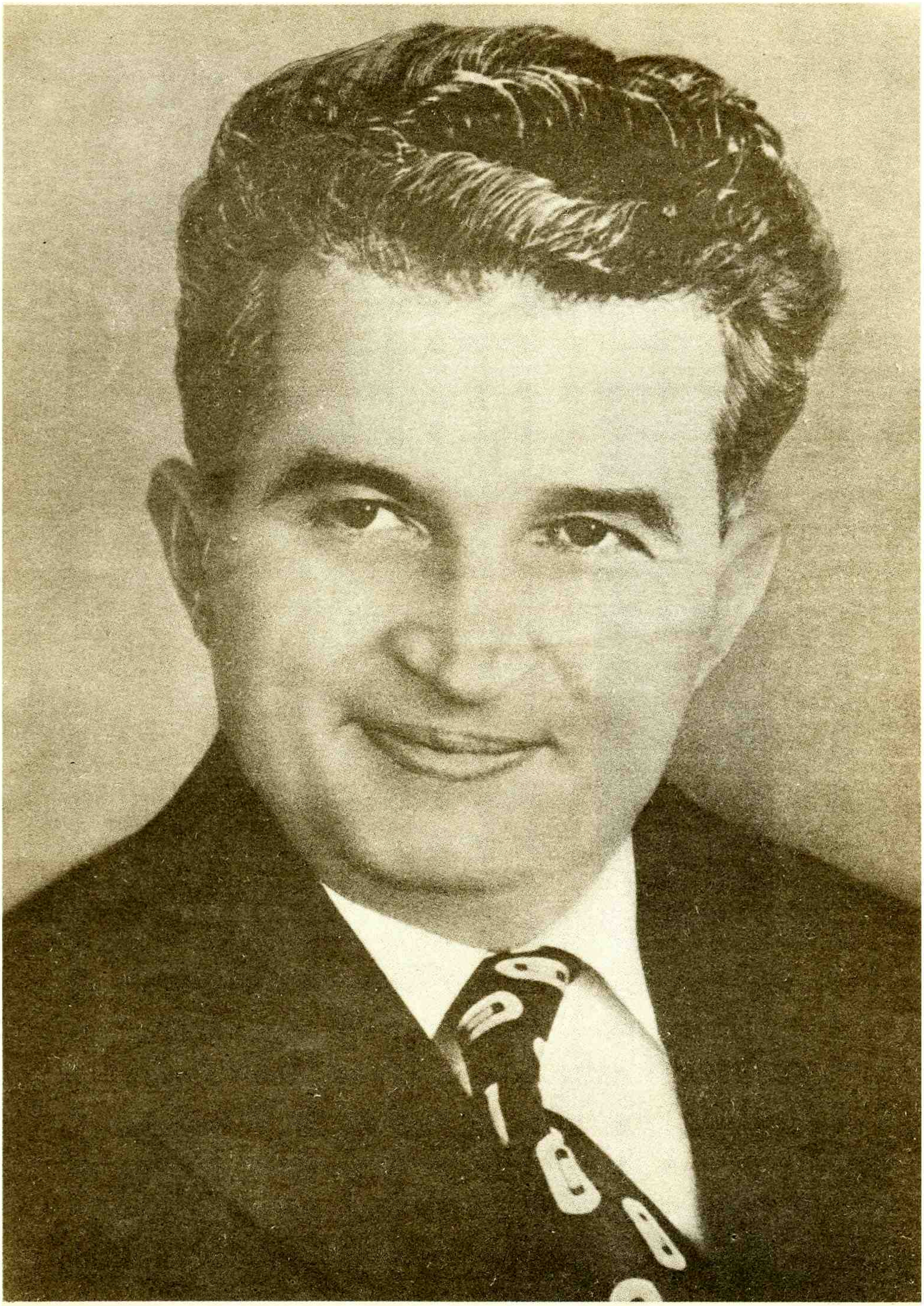
# ALMANAH ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ





*„Să educăm întregul popor și tineretul în spiritul minunatelor tradiții patriotice și revoluționare, să dezvoltăm sentimentul de prietenie și frăție, de unitate al tuturor oamenilor muncii, să punem la baza întregii activități culturale minunatele tradiții ale măreţelor realizări, ale creației românești din toate domeniile de activitate!“*

*NICOLAE CEAUȘESCU*

# PROGRES ŞI DEZVOLTARE

Trăim într-o etapă a dezvoltării societăţii româneşti aflată sub semnul neîncetatei modernizări, al perfecţionării organizării vieţii economice şi sociale. Această etapă este produsul firesc al marilor transformări ale societăţii noastre din anii revoluţiei şi construcţiei socialiste, cu deosebire ai **„Epocii Nicolae Ceauşescu"**, inaugurată de Congresul al IX-lea al P.C.R.

În acest context, evenimentul central al acestui an de o deosebită importanţă din viaţa şi activitatea partidului şi poporului nostru, pregătit şi desfăşurat sub semnul documentelor Plenarei C.C. al P.C.R. din iunie 1989 – proiectul „Programului-Directivă al Congresului al XIV-lea al P.C.R. cu privire la dezvoltarea economico-socială a României în cincinalul 1991–1995 şi orientările de perspectivă pînă în anii 2000–2010", precum şi „Tezele pentru Congresul al XIV-lea al P.C.R.", dar mai ales Hotărîrea cu privire la realegerea tovarăşului **Nicolae Ceauşescu** în funcţia de secretar general al partidului – este, fără îndoială, Congresul al XIV-lea al Partidului Comunist Român. Desfăşurîndu-se în anul celei de-a 45-a aniversări a victoriei revoluţiei de eliberare socială şi naţională, antifascistă şi antiimperialistă, Congresul al XIV-lea al partidului va prilejui, după o amplă dezbatere în rîndurile partidului şi întregului popor a documentelor Plenarei C.C. al P.C.R. din iunie, o profundă evaluare a drumului parcurs de poporul român în construcţia socialistă, îndeosebi după Congresul al IX-lea al P.C.R., a activităţii desfăşurate pentru înfăptuirea hotărîrilor Congresului al XIII-lea şi Conferinţei Naţionale ale P.C.R., o analiză a stadiului actual al societăţii româneşti, stabilind totodată obiectivele şi liniile directoare ale dezvoltării României în perioada 1991–1995 şi, în perspectivă, pînă în anii 2000–2010.

Astfel, au fost elaborate şi înfăptuite, în toţi aceşti ani, ample programe pentru modernizarea industriei, a agriculturii, a economiei în general, pentru asigurarea progresului ştiinţei, învăţămîntului şi culturii, pentru perfecţionarea vieţii sociale. O dată cu actualul cincinal, partidul, secretarul său general, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**, au iniţiat acţiuni de mare anvergură pentru modernizarea şi organizarea producţiei, trecîndu-se la înnoirea structurii întregii activităţi în fiecare unitate din sistemul economiei naţionale, toate acestea dovedindu-se a fi o necesitate obiectivă, un imperativ al prezentului într-un moment în care revoluţia tehnico-ştiinţifică determină mutaţii profunde, radicale, atît în planul vieţii materiale, cît şi în planul conştiinţei. Ca urmare, producţia industrială, în acest an, este de 135 de ori mai mare decît în 1945, producţia agricolă de cca 10 ori mai mare, volumul comerţului exterior a crescut de 45 de ori faţă de anul 1950, venitul naţional depăşind de 40 de ori nivelul anului 1945, iar fondul de consum a sporit, comparativ cu anul 1950, de peste 28 de ori. De asemenea fondul de retribuire a crescut, în perioada de după Congresul al IX-lea, de aproape 5 ori, iar retribuţia medie de peste 3 ori. Numai datorită dezvoltării economico-sociale a ţării noastre, an de an, au fost create condiţii pentru plata datoriei externe şi lichidarea acesteia în luna martie 1989, România asigurîndu-şi astfel adevărata independenţă şi suveranitate.

Întreaga dezvoltare economico-socială a fost posibilă şi datorită afirmării tot mai puternice a ştiinţei, învăţămîntului şi culturii, în acest sens un aport de seamă şi de înaltă competenţă avînd to-

varăşa academician doctor inginer **Elena Ceauşescu,** eminent om politic şi savant de renume mondial, militant de frunte al partidului şi statului nostru. Cu contribuţia directă, hotărîtoare, a tovarăşului **Nicolae Ceauşescu** şi sub conducerea nemijlocită a tovarăşei **Elena Ceauşescu,** cercetarea ştiinţifică, învăţămîntul şi cultura au căpătat un nou statut şi noi funcţii sociale, devenind factori esenţiali ai modernizării întregii vieţi economico-sociale.

Rezultatele de pînă acum şi prevederile pentru anul 1990 ne dau certitudinea înfăptuirii hotărîrilor Congresului al XIII-lea al partidului privind dezvoltarea economico-socială a ţării în această perioadă, precum şi realizarea obiectivului strategic al celui de-al 8-lea cincinal, şi anume trecerea României la stadiul de ţară socialistă mediu dezvoltată. Semnificativ este faptul că toate aceste realizări au fost obţinute pe fondul unor condiţii grele, impuse de criza economică mondială care a afectat, din 1980, mai toate ţările lumii, în special cele în curs de dezvoltare. În condiţiile complexităţii vieţii economice mondiale, ale interdependenţelor pe plan internaţional, statul nostru socialist s-a afirmat ca un puternic nucleu al activităţii sociale, executînd, pe baza strategiei generale de dezvoltare a forţelor de producţie, un riguros control asupra întregii activităţi economice. Existenţa proprietăţii socialiste – a întregului popor şi a proprietăţii cooperatiste –, a unui mecanism economic întemeiat pe autoconducere şi autogestiune economico-financiară, a unei strategii generale privind progresul multilateral al ţării fac inoperante orice „modele" de dezvoltare a economiei în afara conducerii unitare, dirijării conştiente a proceselor social-economice, folosirii raţionale a tuturor resurselor ţării.

În acest fel, socialismul edificat în România, cu poporul şi pentru popor, a redat tuturor oamenilor muncii încrederea în forţele proprii, convingerea că materializarea programelor stabilite, afirmarea personalităţii umane depind de profunzimea şi amploarea angajării pe frontul muncii în toate domeniile de activitate, de măsura în care se înţelege că munca şi răspunderea colectivă nu înlocuiesc răspunderea şi munca individuală. Este vorba, în esenţă, de o angajare revoluţionară a tuturor oamenilor muncii pe fondul existenţei şi dezvoltării permanente a proprietăţii socialiste, pe de o parte, şi al lărgirii şi perfecţionării democraţiei muncitoreşti-revoluţionare, pe de altă parte, creîndu-se astfel condiţiile pentru o reală, activă şi conştientă participare atît la edificarea, cît şi la conducerea societăţii socialiste multilateral dezvoltate. Or, după Congresul al IX-lea al partidului, în anii **„Epocii Nicolae Ceauşescu"** s-a trecut, practic, la asigurarea participării tot mai eficiente a întregului popor la conducerea societăţii. A fost creat un sistem al democraţiei socialiste, unic în felul său, care asigură participarea activă la viaţa economică şi politică a ţării a tuturor oamenilor muncii de la oraşe şi sate şi conferă poporului forţa de făuritor al propriei sale istorii. Se poate spune, pe bună dreptate, că ţara noastră are, în prezent, tradiţii originale în traducerea şi perfecţionarea permanentă a unui larg sistem de autoconducere, autofinanţare şi autogestiune.

Aceste mari înfăptuiri ale României în toate domeniile de activitate demonstrează, cu puterea faptelor, superioritatea noii orînduiri, a proprietăţii socialiste, justeţea politicii de dezvoltare a forţelor de producţie pe baza unei înalte rate a acumulării, rolul conducerii unitare a vieţii economico-sociale, al afirmării democraţiei muncitoreşti-revoluţionare, însemnătatea aplicării ferme, creatoare, a legităţilor generale la condiţiile concrete ale ţării noastre. Iată de ce Congresul al XIV-lea al P.C.R. se poate numi **„Congresul marilor victorii socialiste, al triumfului principiilor socialismului ştiinţific în transformarea revoluţionară a patriei, al independenţei depline a României"** şi va constitui un moment important al construcţiei socialismului în ţara noastră, şi anume trecerea României la cea de-a doua fază, superioară, a construirii societăţii socialiste multilateral dezvoltate în patria noastră.

Deoarece, din punct de vedere economic, dezvoltarea este de neconceput fără modernizare, **obiectivul fundamental al celui de-al 9-lea cincinal îl constituie dezvoltarea intensivă a economiei naţionale, aplicarea programelor de organizare şi modernizare a producţiei pe baza celor mai avansate cuceriri ale ştiinţei şi tehnicii, realizarea unei noi calităţi a muncii în toate domeniile de activitate.** Programul-Directivă şi Tezele pentru Congresul al XIV-lea al partidului pun în evidenţă menţinerea unor ritmuri ridicate ale creşterii economice, subliniindu-se în mod constant dimensiunile calitative, intensive şi de eficienţă ale dezvoltării. Sînt obiective care pot fi îndeplinite numai prin muncă mereu mai eficientă, de o calitate mereu mai înaltă şi cu o competitivitate mereu sporită.

În acest context se poate afirma cu certitudine că nu există obiectiv al înaintării patriei noastre spre noi trepte de progres şi civilizaţie care să nu-i implice pe tineri, să nu solicite şi participarea lor, cu întreaga putere de muncă şi creaţie. Anii glorioşi ai construcţiei socialiste validează pe deplin adevărul că tinerii şi-au făcut întotdeauna datoria patriotică şi revoluţionară, aflîndu-se în primele rînduri ale muncii pentru ţară – în întreprinderi, pe şantiere, pe ogoare, în institutele de cercetare, pretutindeni unde se făuresc valorile materiale şi spirituale ale naţiunii noastre socialiste. Învăţînd şi muncind, muncind şi învăţînd, milioanele de tineri ai României îşi îndeplinesc marile responsabilităţi ce le revin, îndreptăţind încrederea cu care sînt învestiţi de partid şi popor, de secretarul general al partidului, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**.

Tineretul României socialiste, pe deplin conştient de răspunderile ce-i revin aici şi acum, de sarcinile ce-l aşteaptă în viitor, urmează cu încredere neabătută partidul, pe secretarul său general, avînd convingerea fermă că prezenţa tovarăşului **Nicolae Ceauşescu** şi pe mai departe la cîrma destinelor noastre naţionale reprezintă chezăşia supremă a continuării, în ritm susţinut, a edificării socialismului şi comunismului în patria noastră. ●

**Gheorghe BADEA**

# 23 AUGUST 1944

## un GRANDIOS EVENIMENT
### al istoriei naționale și universale

București, 23 August 1944, orele 16,58: „Domnule mareşal, din înalt ordin, sînteţi arestat!". Cîteva ore mai tîrziu, aflînd de arestarea dictatorului, Hitler exclamă la cartierul său general de la Rastenburg: „De ce naiba nu m-a ascultat? Ştiam că o să se întîmple asta!".

O dată cu declanşarea revoluţiei de eliberare socială şi naţională, antifascistă şi antiimperialistă, organizată şi condusă de Partidul Comunist Român, istoria multimilenară a poporului român ia un nou curs, iar în desfăşurarea celui de-al doilea război mondial intervine un eveniment de însemnătate hotărîtoare pentru scurtarea lui.

Actul revoluţionar de la 23 August 1944 a reprezentat o încununare a luptei antifasciste a poporului român, în a cărei angajare şi desfăşurare comuniştii au fost promotorii cei mai energici, cei mai curajoşi, cei mai consecvenţi. Din iniţiativa şi sub conducerea Partidului Comunist Român, fusese creat, în iunie 1933, Comitetul Naţional Antifascist din România, una din primele orgánizaţii din lume, formată îndată după instaurarea regimului nazist în Germania (30 ianuarie 1933) şi întemeiată în scopul coordonării acţiunii tuturor forţelor antifasciste şi democratice ale societăţii româneşti. Din conducerea acestei organizaţii făcea parte tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** care păşea la fragedă vîrstă în vîltoarea luptei pentru apărarea independenţei naţionale şi a integrităţii teritoriale a României, ameninţate de politica de expansiune şi agresiune a statelor fasciste şi revizioniste.

Aceleaşi ţeluri patriotice au fost urmărite şi de marea demonstraţie antifascistă şi antirăzboinică de la 1 Mai 1939 din Capitală, în a cărei organizare şi desfăşurare o contribuţie determinantă au avut tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** tovarăşa **Elena Ceauşescu.** Intr-un moment cînd marile puteri ale Europei vădeau dezorientare sau dorinţa de înţelegere cu agresorul hitlerist, poporul român şi-a afirmat viguros şi responsabil hotărîrea sa de a apăra libertatea şi integritatea vetrei strămoşeşti, de a rezista agresiunii Reichului nazist şi aliaţilor lui.

Evenimentele care s-au succedat în perioada august 1939–august 1940 au desăvîrşit izolarea politică, militară şi diplomatică a României şi au făcut posibile gravele şi dureroasele amputări teritoriale din vara anului 1940. În condiţiile victoriilor Wehrmachtului şi ale izolării României, ţara noastră a fost aruncată, împotriva voinţei şi in-

tereselor naţiunii române, în sfera de hegemonie a Reichului nazist. Sub presiunea Germaniei hitleriste, în ţară s-a instaurat regimul de dictatură antonesciano-legionară (în urma rebeliunii legionare din 21–23 ianuarie 1941, Garda de fier a fost înlăturată de la putere), iar la 22 iunie 1941 România s-a văzut constrînsă să participe la războiul antisovietic.

Partidul Comunist Român are meritul istoric de a fi fost primul partid politic care, pe temeiul analizei profunde a realităţilor societăţii româneşti şi a tradiţiilor ei politice, a chemat la unirea tuturor partidelor, organizaţiilor şi personalităţilor politice cu orientare patriotică, antifascistă şi democratică pentru restaurarea independenţei naţionale, anularea odiosului dictat fascist de la Viena şi alăturarea României la coaliţia antihitleristă. Platforma-program Lupta poporului român pentru libertate şi independenţă naţională (6 septembrie 1940), elaborată de Partidul Comunist Român, a fost primul program sistematic de rezistenţă naţională antifascistă întocmit de un partid comunist dintr-o ţară ocupată sau controlată de Germania hitleristă.

- Prin eforturile perseverente ale comuniştilor s-a realizat progresiv unirea forţelor antifasciste ale ţării, creîndu-se în anii 1943–1944 Frontul Patriotic Antihitlerist, Coaliţia Naţional-Democratică, Frontul Unic Muncitoresc şi, în iunie 1944, Blocul Naţional Democratic, cea mai amplă coaliţie de forţe social-politice din istoria poporului român, expresie a umanimităţii de voinţă şi acţiune a naţiunii noastre, hotărîtă să se salveze prin propria-i luptă, prin propriile-i jertfe, din catastrofa ce o ameninţa.

În condiţiile favorabile create de victoriile Armatei Roşii, ale forţelor militare ale celorlalte puteri din coaliţia antihitleristă şi ale mişcării de rezistenţă s-a declanşat la 23 August 1944 insurecţia poporului român, care a marcat începutul revoluţiei de eliberare socială şi naţională, antifascistă şi antiimperialistă. A început o eră nouă în multimilenara istorie a poporului român, un proces revoluţionar de perfectă continuitate, în desfăşurarea căruia s-au succedat mai multe faze, caracterizate prin ample mutaţii în structurile economice, sociale şi politice ale societăţii româneşti. Congresul al IX-lea al Partidului Comunist Român a inaugurat perioada cea mai bogată în înfăptuiri din istoria noastră naţională, perioadă marcată de uriaşa personalitate creatoare şi novatoare a secretarului general al partidului, preşedintele Republicii, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu.**

Aşa cum remarca unul dintre cei mai buni specialişti ai istoriei celui de-al doilea război mondial, profesorul britanic John Erickson, „23 August 1944 s-a dovedit a fi una din zilele decisive ale întregului război". Prin consecinţele sale politice, strategice şi logistice acţiunea curajoasă a poporului român a precipitat prăbuşirea Germaniei hitleriste cu cel puţin 200 de zile.

Wehrmachtul dispunea în spaţiul românesc de două poziţii de apărare strategică: aliniamentul Focşani-Nămoloasa-Brăila şi Munţii Carpaţi. Cea dintîi era considerată de experţi drept una dintre cele mai puternice poziţii de apărare strategică din Europa, astfel că nici directiva din 2 august 1944 a Înaltului Comandament Sovietic privind Operaţia Iaşi-Chişinău, care avea să fie executată de Fronturile 2 şi 3 Ucrainene, nu lua în considerare depăşirea acestui aliniament. Chiar după declanşarea ofensivei sovietice la 20 august, în dimineaţa zilei de 23 august, la orele 11,20, generalul colonel Hans Friessner, comandantul grupului de armate german „Ucraina de sud", comunica şefului de stat major al armatei terestre, generalul Heinz Guderian, că poate menţine aliniamentul Focşani-Nămoloasa-Brăila.

Situaţia s-a schimbat fundamental o dată cu declanşarea revoluţiei române. Acelaşi general Hans Friessner îi cerea lui Hitler, în aceeaşi zi, la orele 23,25, să ordone retragerea trupelor germane pe aliniamentul Carpaţilor. Hotărît să păstreze sub control teritoriul românesc, Hitler nu a dat curs sugestiei, ci a ordonat reprimarea a ceea ce el considera a fi „un simplu puci". Contrar acestei păreri total eronate, generalul E. Hansen, şeful misiunii militare terestre germane, a telefonat la 24 august, ora 4,05, că „Noul guvern român trebuie luat în serios. Nu trebuie să se cadă pradă iluziei că ar fi vorba de o mică clică de trădători. În spatele guvernului se află întregul popor român şi în special toţi generalii".

Armata română, sprijinită de formaţiunile de luptă patriotice, de întregul popor, a provocat falimentul ordinelor date de Hitler. Prin acţiunea armatei române, Wehrmachtul a fost lipsit de posibilitatea de a organiza rezistenţa pe aliniamentul Focşani-Nămoloasa-Brăila. Prin deschiderea „Porţii Focşanilor" s-a creat în dispozitivul Wehrmachtului cel mai larg flanc deschis cunoscut în războiul modern, Armata Roşie putîndu-se deplasa fără rezistenţe pe direcţia strategică a Europei de sud-est.

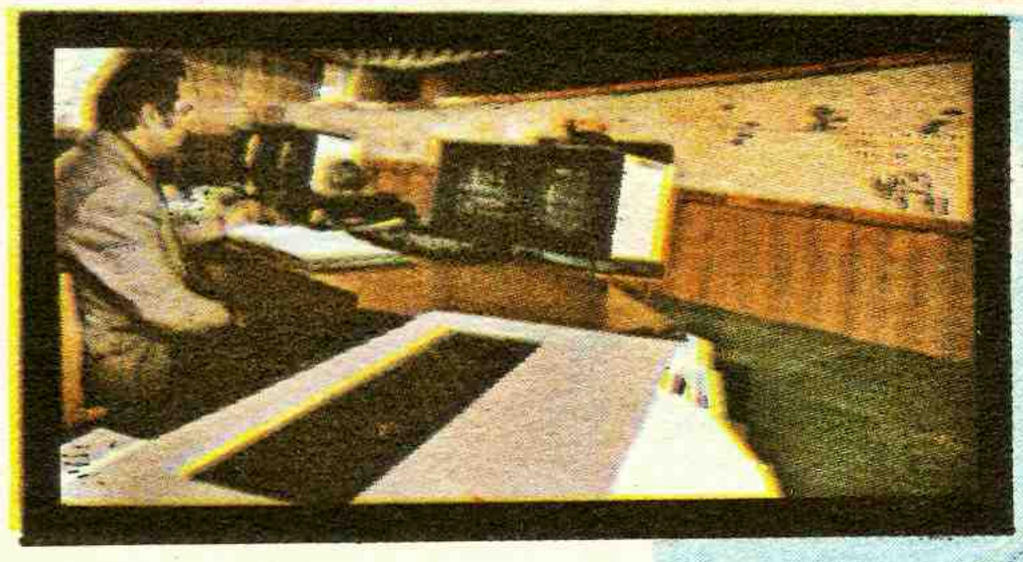
Directiva din 29 august a lui Hitler prevedea retragerea pe aliniamentul Carpaţilor. Wehrmachtul ar fi putut organiza pe crestele carpatine o puternică linie de rezistenţă cu efective reduse, ceea ce ar fi avut drept consecinţă pierderi grele în rîndurile atacatorilor, aşa cum se întîmplase în Italia, în luptele din jurul lui Monte Cassino. Însă speranţele lui Hitler au fost spulberate şi aici; prin organizarea unui cap de pod strategic la nord şi nord-vest de Carpaţii Meridionali, armata română a păstrat controlul asupra trecătorilor din Carpaţi, făcînd astfel posibilă rapida deplasare a Armatei Roşii.

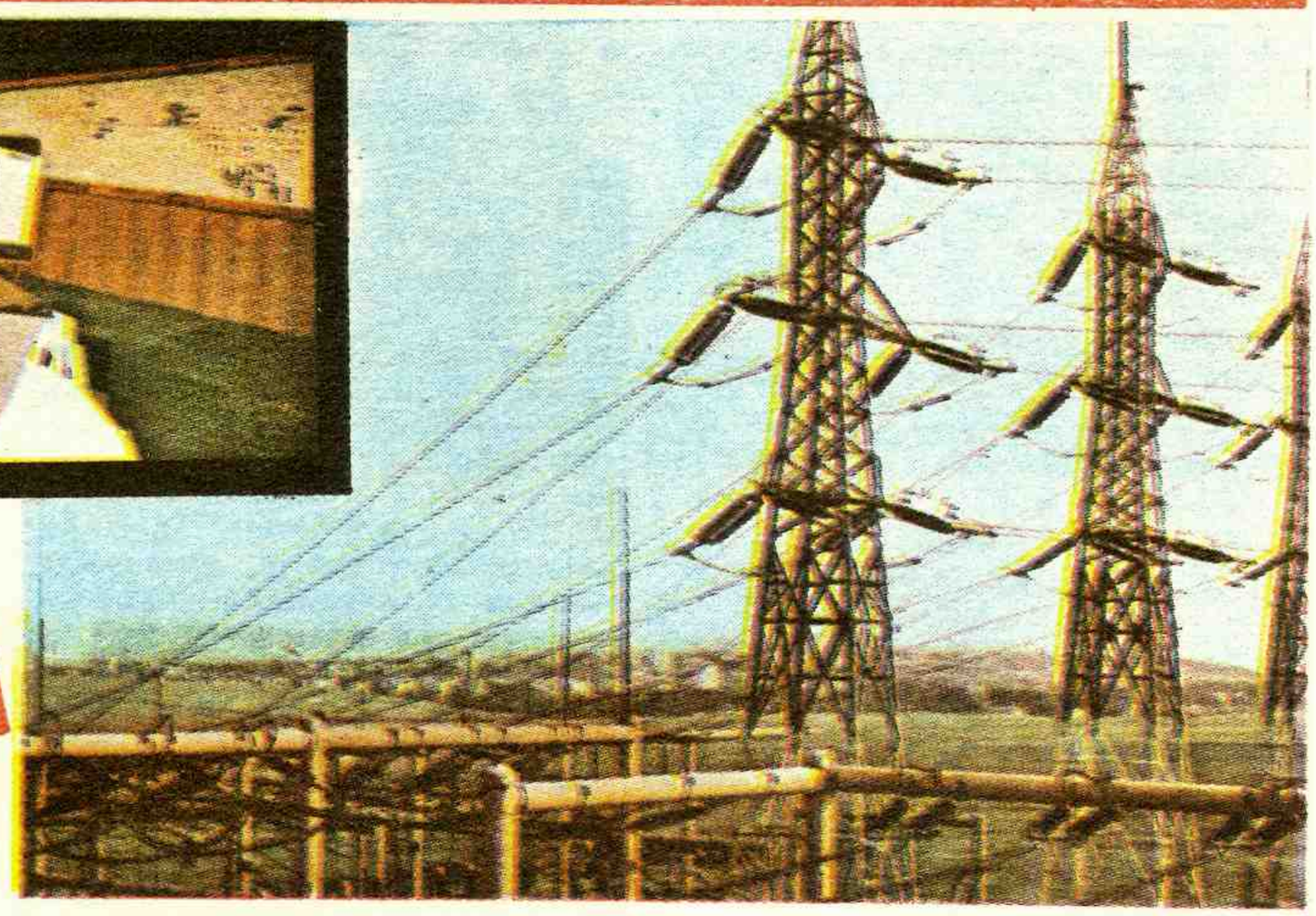
Dezagregarea dispozitivului Wehrmachtului în Europa de sud-est a dus la declanşarea crizei regimurilor fasciste din Bulgaria – răsturnat prin revoluţia poporului bulgar la 9 septembrie –, Croaţia şi Ungaria. În Europa de nord, impactul revoluţiei române s-a resimţit prin ieşirea din război a Finlandei.

Întoarcerea armelor de către România împotriva Germaniei hitleriste a privat economia de război a Reichului de cea mai importantă sursă de aprovizionare cu petrol, într-un moment cînd industria de război germană, care atinsese, în ansamblu, cea mai înaltă cotă de producţie în iulie 1944, era în măsură să înzestreze Wehrmachtul cu noi tipuri de arme, între care avioane cu reacţie, blindate perfecţionate etc. În dotarea Wehrmachtului au intrat bomba-zburătoare V-1 şi racheta ba-

*(Continuare în pag. 29)*

**Dr. Fl. CONSTANTINIU**





# AMBIȚIA de a fi cel dintîi

A face un reportaj despre o întreprindere de rețele energetice — care, de regulă, are ca obiect de activitate transportul și distribuția energiei electrice într-o anume regiune a țării — poate părea banal, dar a scrie despre realizările colectivului de la I.R.E.—Suceava este cu adevărat un privilegiu. Și, cînd fac această afirmație, nu mă gîndesc numai la succesele de ordin profesional — absolut remarcabile și despre care voi scrie pe larg în continuare —, ci poate mai ales la acea atmosferă specifică, generatoare de progres, la acei oameni, tineri prin vîrstă și prin spirit, adevărate „creiere", stimulate de acel inconfundabil orgoliu local de a fi „cel mai", desigur menținut genetic de pe vremea marelui Ștefan.

La Suceava m-am convins — a cîta oară?! — că „omul sfințește locul": un director — ing. Ovidiu Mustață — priceput în alegerea oamenilor, competent în coordonarea lor, îndrăzneț prin obiectivele propuse în spiritul cerințelor planului de dezvoltare economică a țării, obținînd prin toate acestea creditul forurilor superioare, reușește să ridice întreprinderea suceveană pe culmile gloriei. Despre ce este vorba?

Dezvoltarea continuă a sistemului energetic național, precum și exigențele mereu sporite privind utilizarea judicioasă a energiei electrice au generat preocupări pentru reconsiderarea modalităților de conducere și deservire operativă a instalațiilor electrice de transport și distribuție. Acesta a fost mobilul activității de cercetare privind introducerea calculatoarelor de proces în teleconducerea rețelelor electrice, cercetare inițiată în întreprinderea suceveană în 1978 și susținută printr-o fructuoasă colaborare cu Institutul Politehnic, Institutul de Studii și Proiectări Energetice, Institutul pentru Tehnică de Calcul și Informatică, toate din București. Așa se face că în septembrie 1980 a fost pusă în funcțiune instalația de t ' comandă în stația 220/110/20 kV Suceava, prima stație de transformare din România telecomandată cu ajutorul calculatorului de proces. Se realizau astfel, în condiții bune, toate cele trei funcțiuni de bază — telesemnalizarea, telemăsurarea, telecomanda — pentru toate celulele de 110 și 220 kV din stație. Acesta a fost un prim succes care a facilitat realizarea unui proiect complet, cuprinzînd un punct central de comandă, de dispecerat energetic al întreprinderii, de la care se pot teleconduce 24—28 stații de transformare. În prezent, I.R.E.—Suceava, ca punct central de comandă, teleconduce 21 de stații de transformare din municipiu. Obiectivul final — premieră în cadrul țărilor socialiste — este extinderea sistemului de teleconducere a rețelelor electrice la nivel național. Deocamdată, sucevenii se pot mîndri cu o altă reușită, de asemenea premieră la nivelul țărilor socialiste: promovarea, în mai 1986, a Sistemului național de teleurmărire a producției și consumului de energie electrică.

Astfel, învingînd greutăți de tot felul, mai ales reticența față de eficiența sistemului, specialiștii sucevenі au marele merit de a fi instalat „la cheie" sisteme de teleurmărire în peste 300 de stații de transformare din țară. Funcțiile îndeplinite de un astfel de sistem sînt specifice fiecărui nivel: în cadrul unui obiectiv energetic, datele achiziționate din proces, prin utilizarea de generatoare de impulsuri standard amplasate în contoare de energie electrică, sînt sintetizate, permițînd afișarea locală, la cerere, a puterilor și energiilor electrice. Datele sînt apoi transmise la nivel superior, sau altor utilizatori, pentru informare, la cerere. Informația provenită de la mai multe obiective energetice este concentrată într-un nod de comunicație, de unde este preluată de punctul central al Întreprinderii de Rețele Electrice. Aici, obiectivul principal este calculul conturului energetic — pe raza unui județ — și transmiterea lui la nivelul superior — dispecerului energetic teritorial. Acesta este prevăzut cu un concentrator zonal care dirijează contururile energetice către calculatorul central. Aici se realizează funcțiunile specifice solicitate de Comandamentul energetic al Centralei Industriale de Rețele Electrice București.

Sistemul de teleconducere a rețelelor electrice este mai complex. Pe lîngă prevenirea depășirii consumurilor energetice planificate prin teleurmărirea centralizată a producției și consumului de energie electrică, el mai are ca obiectiv creșterea sigu-

ranţei în funcţionare a instalaţiilor de transport şi distribuţie a energiei electrice prin informarea în timp real şi acţionarea eficientă pe linie de dispecer energetic. În plus, trebuie menţionat că toate configuraţiile hardware folosite sînt româneşti. Merită evidenţiată aici receptivitatea deosebită a întreprinderilor producătoare, IEPER, I.C.E., I.E.A., faţă de cerinţele de adaptare a echipamentelor la specificul aplicaţiei.

Aşadar, în staţiile de transformare sînt montate microcalculatoare de proces: SPOT—83, ECAROM 881 M sau MADS—STAR, iar sistemul de culegere, prelucrare, transmisie şi afişare la punctul central este format din două minicalculatoare CORAL sau INDEPENDENT, unul în funcţiune, iar celălalt în rezervă caldă.

Despre toate acestea şi încă despre multe altele mi-au vorbit cu modestie, dar şi cu mîndrie (de altfel, modestia devine o calitate numai atunci cînd este dublată de conştiinţa valorii), ing. Sorin Iacob, matematician Mihai Steiciuc, ing. Gheorghe Pentiuc, tineri specialişti cu contribuţii majore în realizarea sistemului de teleurmărire şi teleconducere a reţelelor electrice.

Nu putem încheia relatarea de la I.R.E.-Suceava fără să amintim măcar despre activitatea şi rezultatele deosebite ale colectivului din Atelierul de proiectare de centrale hidroelectrice de mică putere (CHEMP), microhidrocentrale (MHC) şi surse neconvenţionale (SN). Este vorba de preocupări privind valorificarea potenţialului hidroenergetic al pîraielor de munte din judeţul Suceava. Astfel, în perioada 1981—1988, s-au construit şi s-au pus în funcţiune 30 MHC şi CHEMP, cu o putere efectivă de 9,3 MW, urmînd ca în 1989 să se pună în funcţiune alte 9 CHEMP cu o putere instalată de 6,3 MW. Activitatea de cercetare în acest atelier urmăreşte îmbunătăţiri constructive la echipamentul electric şi mecanic al hidroagregatelor, încadrarea în consumul de materiale deficitare, îmbunătăţirea concepţiei de proiectare a elementelor electrice şi mecanice din echipamentele centralelor electrice. Mai trebuie menţionat că una dintre preocupările de perspectivă ale colectivului din Atelierul de proiectare teleconducere este şi realizarea sistemului de teleconducere a microhidrocentralelor din judeţul Suceava. Şi aceasta va fi o premieră! ●

**Anca ROŞU**

## PERFORMANŢĂ şi eficienţă

Ceilalţi care rezolvă astăzi la I.U.G.-Craiova, cu bune rezultate, probleme complexe, izvorîte din necesităţi ale economiei naţionale, sînt oameni tineri, a căror vîrstă medie nu depăşeşte 29 de ani. Ei constituie însă elementul dinamizator al bătăliei pentru nou ce se dă continuu aici, forţa umană care a reuşit într-un timp relativ scurt să confere întreprinderii, produselor acesteia un binemeritat prestigiu în cadrul industriei româneşti, să facă din marca „I.U.G.-Craiova" o garanţie pentru precizie şi productivitate.

Dar pătrundeţi sensul acestor cuvinte: „...este greu să construieşti o maşină, însă mult mai greu este să «construieşti» un colectiv; o dată însă format, el poate realiza orice", şi veţi înţelege că la I.U.G.-Craiova există un colectiv puternic, ce poate răspunde oricăror cerinţe. Ele exprimă o experienţă, un gînd al interlocutorului meu MIRCEA BIRCHI, pînă de curînd secretar al Comitetului U.T.C. din I.U.G.-Craiova, actualmente preşedintele sindicatului întreprinderii, unul dintre tinerii pe care i-am cunoscut în cadrul documentării întreprinse în unitatea industrială amintită. Este o idee despre care cred că redă la modul cel mai limpede sensul deplin al participării colectivului de oameni ai muncii la rezolvarea problemelor pe care le generează procesul de promovare a progresului ştiinţific şi tehnic în ţara noastră.

Întreprinderea de Utilaj Greu Craiova a avut şansa să pornească din start — prima sa capacitate de producţie a fost dată în funcţiune în anul 1978 — cu o dotare tehnică de excepţie, în măsură să asigure posibilităţi de afirmare celor care aveau să alcătuiască în cele din urmă colectivul puternic de azi, entuziast, ale cărui fapte de muncă se constituie adesea în veritabile acte de cutezanţă.

Dar nivelul tehnic mondial al utilajelor impune, desigur, cunoştinţe tehnice adecvate, ceea ce explică de ce astăzi un lăcătuş-montor de la I.U.G.-Craiova lucrează în mod curent cu rigla electronică, cu autocolimatorul şi interferometrul-laser, cum de reuşesc specialiştii de aici să execute cu dexteritate operaţii de găurire adîncă în sistem BTA, să obţină capete de frezat şi danturat, configurînd prin aceasta un domeniu nou în construcţia de maşini românească, să producă melci duplecşi şi glisiere, organe de maşini ce necesită fineţe tehnologică, să execute — la indici calitativi superiori — numeroase maşini dintre cele mai complexe.

STRUNGUL AUTOMAT MULTIAX (SAM) este o maşină de fabricaţie recentă şi de mare randament, o adevărată verificare a competenţei tinerilor la care ne referim. El dovedeşte că prejudecăţile au fost învinse — un SAM era construit înainte doar de firme cu prestigiu şi tradiţii în domeniu —, că a existat multă ingeniozitate (în străinătate multe părţi componente ale acestui strung sînt obţinute cu ajutorul unor maşini sofisticate), că, pe scurt, şi I.U.G.-Craiova poate fabrica maşini (au fost deja construite 4!) ce asigură precizii de 3 ţoli la indexare, dar şi creşteri substanţiale ale productivităţii muncii: o singură maşină poate executa într-un timp dat tot atîtea piese cît 45 de strunguri normale, deservite de 45 de operatori, un maistru, un tehnolog şi un şef de atelier. Despre ele îmi relatează tînărul inginer MIRCEA DECULESCU, proiectant de la atelierul de asimilări produse noi, care, împreună cu inginerii CRISTIAN IONESCU, ŞTEFAN PETRIŞOR şi CONSTANTIN BRUJAN, a dat viaţă proiectului primit în decembrie 1987 de la Întreprinderea de Supape şi Bolţuri Topoloveni, creînd în final — în numai cîteva luni! — maşinile care la ora actuală execută repere pentru autoturismul OLTCIT.

În curînd, va fi omologat un alt strung automat multiax: SAM 160/8M; beneficiarii vor avea un nou strung destinat prelucrării prin aşchiere a pieselor de revoluţie cu prindere în mandrină, putînd executa operaţii de strunjire, găurire, filetare, alezare etc. Cine sînt beneficiarii? Industria constructoare de automobile, industria rulmenţilor, industria electrotehnică. Acestora colectivul de tineri oameni ai muncii de la I.U.G.-Craiova le pune la dispoziţie produse de mare eficienţă. ●

**Maria PĂUN**

# IMPLICAȚII creatoare

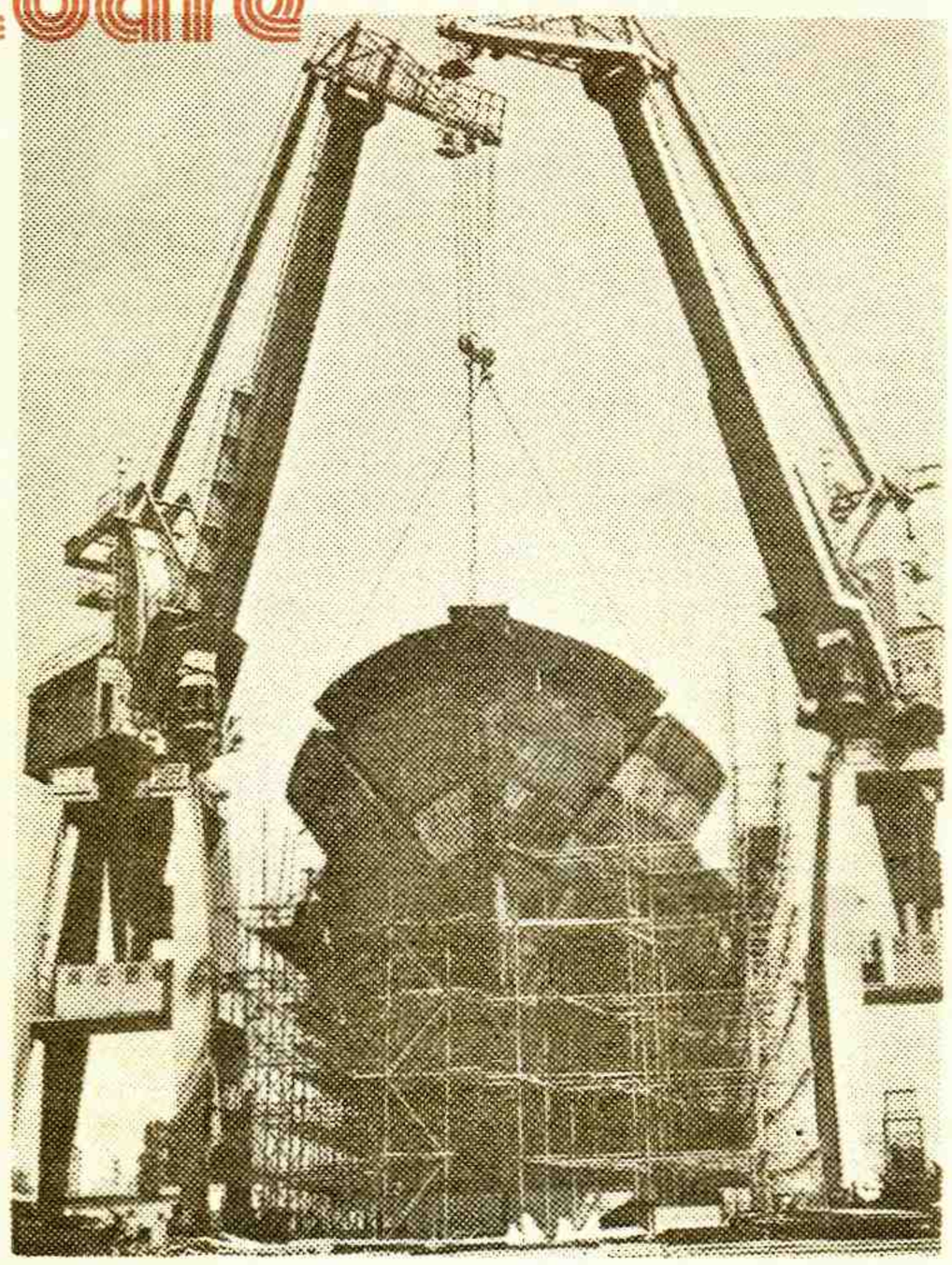


Foto: CONSTANTIN DARIE

Am revenit cu bucurie şi, totodată, cu emoţie în Brăila, oraşul în care, conform tradiţiei, eu, studentă la Facultatea de Biologie din Bucureşti, trebuia să pun în aplicare, în cadrul practicii din vară, cunoştinţele dobîndite de-a lungul unui an de studiu. Nu l-am recunoscut, dezvoltarea urbanistică şi mai ales cea industrială, pe care o trăieşte astăzi bătrînul port, fiind de-a dreptul impresionante. Într-adevăr, „haina" nouă îmbrăcată de edificiile vechi, multitudinea şi bunul gust al ansamblurilor de locuinţe construite în ultimii ani, faleza în plină modernizare, ce va încînta, ca şi altă dată, „ochii" neobositului Danubiu, pulsul clocotitor al industriei, ale cărei cetăţi completează, legic, harta economică a ţării, toate ne vorbesc despre renaşterea şi înflorirea acestor meleaguri minunate.

Şi pentru că, dintotdeauna, măreţia realizărilor se clădeşte pe vrednicia oamenilor, mi s-a părut firesc să mă adresez tinerilor de aici, care — fie că aparţin locului, fie că au venit de pe alte plaiuri ale patriei — muncesc cu luciditatea reclamată de revoluţia industrială şi cu convingerea că ei sînt ştafeta înaintaşilor lor. Despre pasiune şi dăruire, despre idei îndrăzneţe şi muncă susţinută, despre soluţii ingenioase, destinate, efectiv, introducerii progresului tehnic în întreprinderile judeţului, mi-a vorbit cu căldură preşedintele Comisiei judeţene de creaţie ştiinţifică şi tehnică, Mariana Stănilă. Înfăptuiri şi preocupări normale, dacă ne gîndim la atmosfera şi condiţiile create acestor tineri, ce nu pot fi separate de activitatea comisiilor profesional-ştiinţifice din judeţ, de existenţa cluburilor tehnicienilor şi inginerilor, de numărul mare de invenţii şi inovaţii (169 în 1988), de sesiunile de comunicări tehnico-ştiinţifice în domeniul construcţiei navale, al construcţiilor de maşini, al chimiei, de săptămînile de ştiinţă şi tehnică pentru tineret, de concursurile profesionale, de sesiunile de referate ale elevilor, de colocviile de ştiinţă, de mesele rotunde şi simpozioanele, expunerile şi dezbaterile, consfătuirile şi expoziţiile organizate, de întîlnirile cu oamenii de ştiinţă, de decadele cărţii tehnice... Şi lista poate continua. Să încercăm însă să le şi exemplificăm.

Concursurile de creaţie tehnico-ştiinţifică, la ele acasă la Brăila, desfăşurate în cursul anului 1988, s-au bucurat de o largă audienţă. Cifrele vorbesc de la sine: peste 2 000 de participanţi, care au prezentat 289 de lucrări, 240 dintre acestea fiind aplicate în momentul de faţă în producţie. Au reţinut atenţia examinatorilor: „Elice cavitaţională" (autor: ing. Liviu Luca, Şantierul Naval Brăila), „Motocar" (autor: ing. Mircea Ţarălungă, Întreprinderea de Reparaţii Brăila), „Freză melc pentru dantură interioară" (autor: ing. Dorin Eftimie, Întreprinderea de Utilaj Greu „Progresul"), „Dispozitiv pentru ascuţit freză melc" (autor: ing. Dumitru Munteanu, I.R.B.), „Maşină semiautomată pentru sudat lanţ" (autor: ing. Constantin Benescu, Întreprinderea „Laminorul"), „Dispozitiv pentru scos piuliţe de la întinzător cu şenile" (autor: sing. Cristian Marata, I.R.B.), „Hîrtie de înregistrare mecanografică" (autori: sing. Fănica Gavrilă, ing. Ion Popescu, sing. Ion Gavrilă, Institutul de Cercetare şi Proiectare a Fibrelor, Celulozei şi Hîrtiei), „Metode chimice în alcanizare" (autor: ing. Jeniţa Serota, I.C.P.F.C.H.).

În ceea ce priveşte cele 51 de teme de cercetare-proiectare, preluate şi rezolvate, în 1988, de 521 tineri de la 13 unităţi industriale şi avînd o eficienţă economică de 61 197 000 lei, acestea poartă amprenta noului, a necesităţii stringente de introducere a progresului tehnic şi a gestiunii raţionale a materiilor prime în toate domeniile de activitate. Vom menţiona cîteva dintre ele: ● Dispozitiv de rectificat melci cu adaptare pe strung (I.U.G.-„Progresul"; eficienţă economică — 1 000 000 lei) ● Calculul cinematic şi geometric al roţilor dinţate de diferite tipuri. Implementare pe calculator (I.U.G.-„Progresul"; eficienţă economică — 3 000 000 lei) ● Instalaţie hidraulică pentru manevrarea capacelor gurilor de magazii cu cilindri montaţi în afara gurilor (I.U.G.-„Progresul"; eficienţă economică — 1 809 000 lei) ● Utilaj multifuncţional pentru transportul intern (I.R.B.; eficienţă economică — 150 000 lei) ● Dispozitiv de susţinere şi rotire pentru montajul rulmenţilor grei (I.R.B.; eficienţă economică — 565 000 lei) ● Dispozitiv pentru manipulat platformă şi şasiu (I.R.B.; eficienţă economică — 1 150 000 lei) ● Instalaţie de sulfură de sodiu (Combinatul de Fibre, Celuloză şi Hîrtie; eficienţă economică — 4 200 000 lei) ● Instalaţie de ridicat pacheţi PAR-CET-III (C.F.C.H.; eficienţă economică — 1 300 000 lei) ● Instalaţie de preconcentrare a leşiei negre (I.C.P.F.C.H.; eficienţă economică — 3 320 000 lei).

Desigur, am mai putea scrie încă multe alte lucruri despre responsabilitatea şi cutezanţa, profesionalismul şi originalitatea acestor minunaţi tineri. Ne oprim totuşi aici, nu înainte de a-i cita pe cei mai entuziaşti responsabili ai comisiilor profesional-ştiinţifice: inginerii Anicuţa Bartoc (C.F.C.H.), Cornelia Drăgan (I.U.G.-„Progresul"), Mariana Petre (Întreprinderea de Confecţii), Dumitru Munteanu (I.R.B.), Gheorghe Ursuleţ (S.N.B.). ●

**Voichiţa DOMĂNEANŢU**

# NOII ICARI ai Braşovului

Farmecul Braşovului este, poate, mai deosebit primavara decît în alte anotimpuri. Totuşi nu pitorescul vechiului burg transilvănean mă aducea din nou pe aceste meleaguri. Ţinta deplasării mele era o unitate de cercetare, proiectare şi producţie ce îşi îndreaptă privirile mai degrabă spre secolul XXI. Este vorba despre Întreprinderea de Construcţii Aeronautice, moderna uzină care, întemeiată în 1968, duce mai departe vechea şi valoroasa tradiţie a Icar-ilor din Braşov, leagănul aeronauticii româneşti. Ceea ce impresionează aici nu este numai spectaculozitatea produselor fabricate — planoare şi motoplanoare de reputaţie mondială, elicoptere, avioane uşoare de şcoală şi antrenament, utilaje de aerodrom —, nivelul înalt al tehnologiilor folosite, gradul ridicat de utilizare a concepţiei proprii în realizarea construcţiilor aeronautice, cît, mai ales, tinereţea personalului muncitor. Media de vîrstă, îmi relata ing. Mihaela Cotigă, secretar al Comitetului U.T.C., este de 26—27 de ani, iar puternica organizaţie de tineret de aici numără peste 1 500 de membri. Pe de altă parte, din cei cca 800 de ingineri ai întreprinderii majoritatea o formează tinerii.

Discuţia despre realizările pe linia creaţiei tehnico-ştiinţifice se leagă simplu, firesc, deoarece firească li se pare interlocutorilor mei — ing. Neculai Banea, directorul tehnic al I.C.A., preşedintele Comisiei inginerilor şi tehnicienilor, şi ing. Manuela Nicula, preşedintele Comisiei profesional-ştiinţifice a Comitetului U.T.C. — existenţa unor preocupări largi în acest sens. Tradiţia inovării, aveam să aflu, este veche aici, interesul pentru promovarea noutăţii tehnice, general. Motivele? Încă de la înfiinţarea întreprinderii, sub conducerea ing. Iosif Şilimon, constructor talentat şi veteran al aripilor româneşti, au existat contribuţii deosebite, mai ales în domeniul planoarelor şi motoplanoarelor, IS-29-D 2, IS-28-B 2 şi IS-28-M 2 constituind succese de prestigiu pe plan mondial, ele fiind solicitate de beneficiari din ţări de pe toate continentele globului şi obţinînd prestigioase distincţii internaţionale. Apoi, din 1971, o dată cu introducerea în fabricaţie a elicopterelor, iar ulterior a altor produse, s-au constituit noi colective de cercetare şi proiectare care au elaborat numeroase soluţii constructive originale. Fenomenul este favorizat de calificarea profesională înaltă a întregului personal muncitor — printre stagiarii primiţi în ultimii ani se numără mulţi fruntaşi, ba chiar şi şefi ai promoţiilor respective —, precum şi de dotarea tehnică la nivel mondial a întreprinderii.

Dintre realizările tehnice de dată recentă ale tinerilor specialişti de la I.C.A. de un interes deosebit sînt preocupările pentru asimilarea, introducerea şi extinderea utilizării materialelor compozite în construcţiile aeronautice. Vorbindu-mi despre aceste adevărate materiale ale viitorului, ing. Florian Mut, şeful grupului de tineri specialişti ai compartimentului respectiv de cercetare-proiectare constructivă, el în-

# TRADIŢIA cere COMPETENŢĂ şi competiţie*

Desigur că orice popas timişorean pune reporterul la grea încercare: din multitudinea de fapte demne de a fi menţionate, dintre întreprinderile cu o producţie remarcabilă, dintre tinerii ambiţioşi cu realizări deosebite, dintre sesiunile de comunicări ştiinţifice interjudeţene, orice selecţie este destul de dificilă.

Ce înseamnă în prezent judeţul Timiş? „Peste 60 de unităţi economice industriale, ne spune tov. Petre Rusan, şeful Comisiei de creaţie tehnico-ştiinţifică a Comitetului Judeţean Timiş al U.T.C., care acoperă toate ramurile economiei — de la industria uşoară şi a bunurilor de larg consum pînă la industria chimică şi cea constructoare de maşini, care realizează produse de bază ale economiei. Cifrele, de multe ori, par fără conţinut, dar în acest caz ele pot da o imagine foarte concludentă a ceea ce reprezintă acum judeţul Timiş: export în peste 100 de ţări ale lumii realizat de întreprinderile timişene în care lucrează circa 60 000 de tineri. În ultimii ani au apărut noi centre industriale (Buziaş, Făget, Ceacova şi altele), întreprinderi noi, care marchează din plin avîntul şi dezvoltarea tuturor ramurilor economiei noastre din ultimii 20 de ani. Nu se poate să nu menţionez şi cele 5 sesiuni de comunicări ştiinţifice interjudeţene, care, prin valoarea lucrărilor prezentate şi prin numărul de participanţi, atestă din plin potenţialul creator de care dispune judeţul nostru."

Dincolo de aceste cuvinte sînt cei care muncesc în întreprinderile şi institutele timişene, onorînd din plin tradiţia, care în acest caz înseamnă în egală măsură competenţă şi competiţie.

Aşadar, unul din posibilele popasuri timişorene, Întreprinderea „Electromotor", una dintre unităţile industriale reprezentative, cu o bogată experienţă în domeniul motoarelor electrice de mică şi medie putere, al electromagneţilor elevatori, unicul producător din ţară de maşini electronice de echilibrare. Ultimul eveniment tehnic remarcabil al acestui colectiv: motorul cu numărul 1 000 000, motor de tip E3, pentru maşinile de spălat cu comandă-program, care a şi fost livrat unui

suși în vîrstă de numai 36 de ani, sublinia faptul că prin combinarea a două sau mai multe materiale avînd caracteristici fizice diferite se obține unul nou, ale cărui proprietăți sînt net superioare celor inițiale, luate separat, sau, în general, celor clasice. Avantajele se referă la rezistența și rigiditatea specifică (raportată la densitate) deosebit de ridicate, la rezistența mare la coroziune, la formabilitatea simplă în configurații complexe, foarte greu și costisitor de atins la materialele clasice etc. Iată un exemplu ce mi s-a părut edificator! Astfel, structura sandvici a două table subțiri între care a fost introdus un material de densitate mică, metalic sau nemetalic, cum ar fi, de exemplu, o configurație tip „fagure de albine" are o rezistență și o rigiditate specifică de pînă la 700 de ori mai mare decît a celor două plăci suprapuse pur și simplu. Deși nou apărute, aceste materiale reprezintă o soluție pentru viitorul construcțiilor aeronautice.

Ei bine, pentru implementarea noilor materiale a fost constituit un colectiv format din 15 tineri specialiști, mulți dintre ei fiind încă stagiari. Faptul vorbește de la sine despre climatul de încredere pe care conducerea întreprinderii îl cultivă față de tineri. Și, cum încrederea obligă, rezultatele au fost pe măsura așteptărilor. În urma studiilor întreprinse de acest tînăr colectiv, la I.C.A. au fost realizate din materiale compozite metalice și nemetalice elemente de structură de aeronave cu durată de viață practic nelimitată. De altfel, în cazul noului planor superacrobatic IAR-35, omologat în anul 1988, conferirea performanțelor superioare celor atinse pe plan mondial ar fi fost imposibil de realizat fără utilizarea pe scară largă a compozitelor în structura aripii, ea însăși reproiectată după o soluție constructivă originală, brevetată la O.S.I.M.; autori — inginerii Florian Mut, Nicolae Gherman și tehnicianul Ioan Moldvai. Mai mult. Pentru implementarea materialelor compozite s-a proiectat și realizat o mașină pentru execuția structurilor fagure din materiale nemetalice românești. Creatorii tehnologiei și instalației respective sînt cîțiva tineri entuziaști, conduși de către ing. I. Georgescu, directorul I.C.A.

Existența acestor preocupări și realizări a făcut posibilă extinderea materialelor compozite și în alte domenii, la alți beneficiari. Cele mai interesante exemple le constituie ușile de la Centrala nuclearo-electrică de la Cernavoda, care ar fi trebuit importate, pale pentru turbine eoliene, materiale sportive. Alte posibile aplicații sînt compartimentările interioare la vagoanele de cale ferată pentru pasageri, la navele maritime și fluviale, la autovehicule etc. De altfel, pentru lucrarea de sinteză privind contribuțiile la introducerea structurilor compozite în diferite domenii industriale, colectivul format din ing. Florian Mut, chim. Georgeta Mut și ing. Dan Ghițulescu a fost distins cu premiul I la faza națională a Concursului de creație tehnico-științifică pentru tineret, ediția 1988.

În construcțiile aeronautice sînt utilizate însă și structurile compozite metalice și metalo-ceramice, deosebit de avantajoase prin raportul dintre greutatea lor redusa și rezistențele mecanice și termice ridicate la solicitări complexe. Or, în întreprindere s-a realizat deja tehnologia de fabricație a acestora și se asigură implementarea lor pe diferite produse ale I.C.A., soluțiile constituind obiectul unor brevete de invenții. Și în acest caz, colectivul care asigură studierea, dezvoltarea și introducerea noilor materiale este format din tineri. Coordonatorul său — ing. Costea Benone, 37 de ani. Aplicațiile structurilor compozite metalice și metalo-ceramice depășesc însă cadrul industriei aeronautice. Din asemenea materiale pot fi realizate structuri de construcție pentru platforme marine, hale specializate de uz industrial, conteinere pentru transportul mărfurilor, construcții de uz agricol, instalații și utilaje chimice etc. Studiile de sinteză în cadrul cărora tinerii de la I.C.A. au abordat problema elaborării și utilizării unor asemenea materiale în diferite domenii de activitate au obținut și ele premiul I la faza finală a Concursului de creație tehnico-științifică pentru tineret.

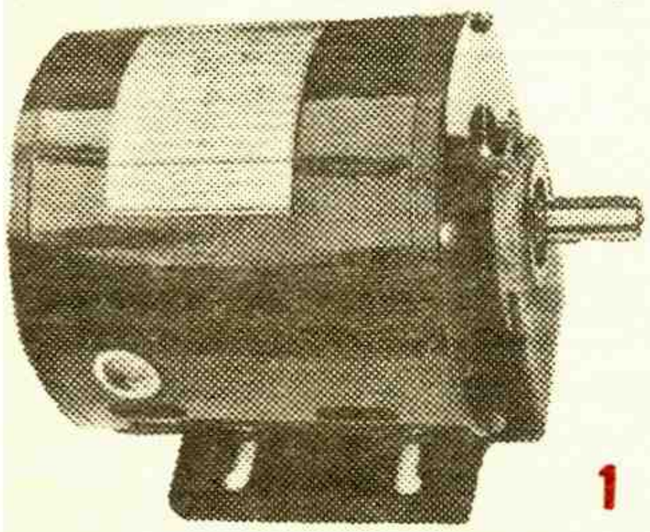
Exemplele ar putea, desigur, continua. Secvențele derulate însă pînă aici demonstrează cu claritate, cred, performanțele pe care le poate realiza entuziasmul tineresc dublat de competență, pe fondul fertil al încrederii. ●

**Petre JUNIE**

---

partener străin.

„75% din producția fabricii se exportă — ne spune cu o firească mîndrie tov. Anton Trif, secretar al Comitetului U.T.C. De altfel, întreprinderea noastră a ocupat locul al II-lea pe minister (M.I.Et.) pentru invenții și inovații: 263 de propuneri de inovații și 27 de invenții, ceea ce atestă pe deplin capacitatea tinerilor de a ține pasul cu progresul tehnico-științific." Tovarășul ing. Marius Chereși,



1

responsabil cu problemele profesionale în cadrul Comitetului U.T.C., președintele Comisiei de creație tehnico-științifică, ține să sublinieze că peste 85% din cei care lucrează în întreprindere sînt tineri, adăugînd:

— Mai mult decît atît, sesiunea de comunicări științifice a Întreprinderii „Electromotor", care va fi anul acesta la a VI-a ediție, polarizează atenția specialiștilor din toată țara, aceasta desfășurîndu-se pe patru secțiuni. De altfel, toate lucrările noi le publicăm în volum și le punem la dispoziția specialiștilor, în timp ce „Tehnic 2000", buletinul de creație tehnico-științifică editat de Comitetul Județean al U.T.C., reflectă sintetic toate manifestările și realizările deosebite din județ, din cele mai diverse domenii de activitate.

„Desigur, intervine tov. Anton Trif, sînt rezultate frumoase, care onorează întreprinderea și tradiția timișoreană; dar mai sînt multe de făcut, în concordanță cu necesitățile actuale ale economiei noastre naționale; aș include aici temele de cercetare-proiectare preluate de către tineri (22 de teme), precum și planul tehnic de asimilare de noi produse, și aceasta pentru a nu da decît două exemple!"

Unul dintre specialiștii Întreprinderii „Electromotor", ing. Gheorghe Madescu, participant la multe sesiuni de comunicări științifice, autor al mai multor inovații, absolvent al Institutului Politehnic „Traian Vuia" din Timișoara, lucrînd în domeniul motoarelor asincrone încă de la absolvire, intervine:

— Știați că motorul asincron trifazat împlinește anul acesta venerabila vîrstă de 100 de ani?

— Mărturisesc că nu și de aceea

# CONTRIBUȚII la studiul BETONULUI* armat

De peste 120 de ani materialul care schimbă necontenit fața civilizației secolului XX este betonul armat. Ideea asociației dintre „permanența pietrei și rezistența fierului" au avut-o pentru prima dată practicienii construcțiilor de beton. „Nici unui teoretician — spunea ing. Octav Alexandrini (1871—1905), un mare susținător al folosirii betonului armat în țara noastră, a cărui uitare este nedreaptă — nu i-ar fi venit în minte această idee, atît de deosebite ca proprietăți elastice și fizice sînt materialele puse în contact."

Explicația conlucrării betonului cu armătura în elementul de construcție la diversele tipuri de solicitări — proprietate inițială a acestui material — a preocupat și preocupă teoreticieni și practicieni de reputație în lumea constructorilor. Se consideră că principalul factor de asigurare al conlucrării este aderența; care este natura ei? Subiectul a născut multe discuții, concluziile diverșilor cercetători, de-a lungul timpului, fiind foarte diferite.

Inginerii români au adus o contribuție remarcabilă la lămurirea acestei probleme cu implicații atît de profunde în progresul tehnicii construcțiilor. La 18 martie 1916, acad. Nicolae Vasilescu Karpen (1870—1964), absovent al Școlii Naționale de Poduri și Șosele în 1891, specializat apoi în electricitate la Paris, primul rector al Școlii Politehnice din București, prezintă la Academia Română lucrarea „Asupra cauzelor aderenței dintre beton și fier în betonul armat", în care susține că „aderența se datorește contracției betonului în jurul barelor de fier". În anul 1938 prof. ing. Mihail Hanganu (1897—1964) susține, la Școala Politehnică din București, teza de doctorat intitulată „Contracția betonului și influența sa asupra aderenței". Astăzi se afirmă că aderența depinde, în primul rînd, de frecarea și adeziunea dintre beton și oțel și poate fi influențată și de contracția betonului.

Ce rol joacă în această aderență starea suprafeței oțelului, neregularitățile provenite din laminare și rugină? Permit oare aceste neregularități ca betonul să se „încleștеze" pe armătură? Înlesnește într-adevăr rugina „formarea silicatului de fier, de calce și ferită de calce care dau în jurul armăturii o gangă (îmbrăcăminte) mai rezistentă", cum se afirma în anul 1906? (articolul „Construcțiuni în beton armat" de Coleș, publicat în revista Societății conductorilor de lucrări publice). Iată întrebări și idei, pe cît de vechi pe atît de actuale, cărora li s-a răspuns pînă în prezent doar prin deducții.

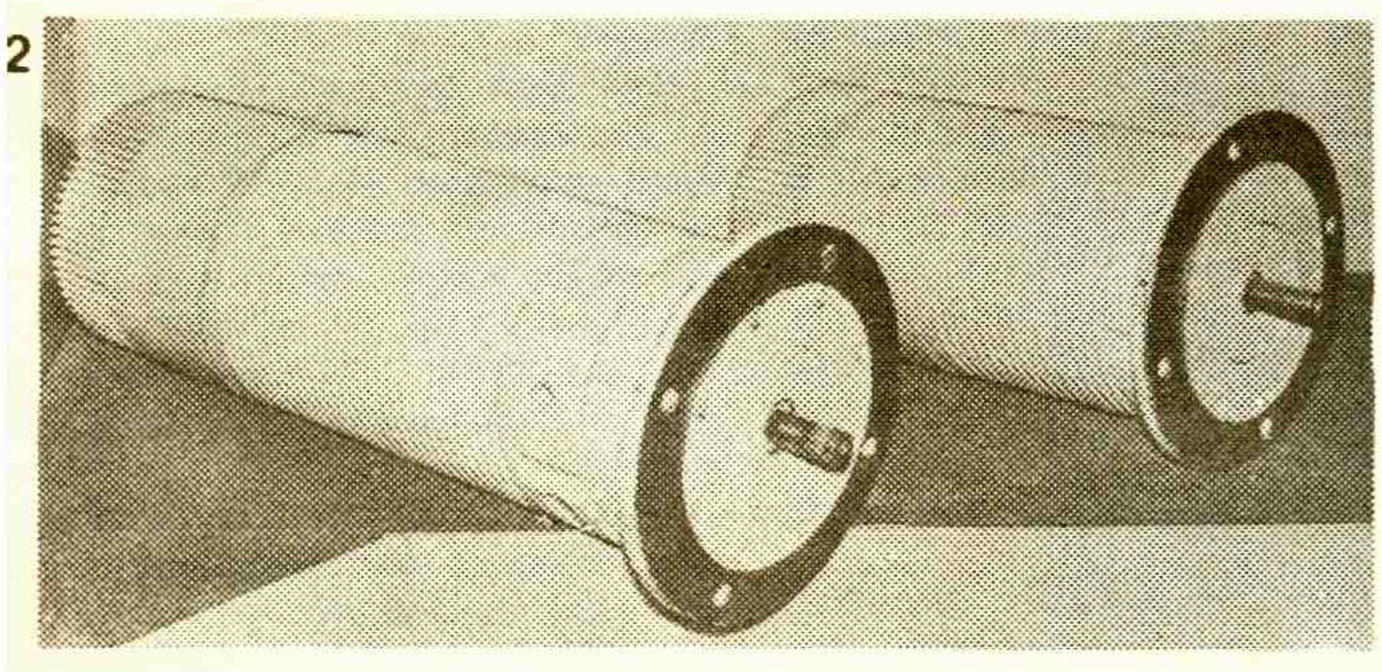
Astăzi tehnica modernă ne-a permis un nou pas — poate decisiv — prin vizualizarea imaginilor. Împreună cu fizicianul Ioan Dina de la laboratorul central al IMGB, cu ajutorul microsondei electronice de raze X echipată cu analizor automat (calculator) de raze X, am analizat interfața dintre oțel și beton — pentru prima oară în țara noastră — la o bară extrasă dintr-o grindă de beton armat, executată în anul 1904, la o clădire socială, de către ing. Elie Radu. Drept urmare, vă prezentăm, în premieră, această imagine „tulburătoare". Ea a fost obținută prin suprapunerea imaginilor de raze X ale elementelor componente Ca, Si, Al, O, Fe, fiind mă-

---

vă întreb la rîndul meu: ce înseamnă proiectarea și cercetarea într-un domeniu atît de vechi?

— Mai sînt multe de făcut, tocmai pentru că, fiind un domeniu atît de vechi, pare prea puțin spectaculos, motiv pentru care nu rămîn prea mulți; cred însă că mai sînt multe de făcut, în sensul de a reconsidera proiectarea și calculul acestor motoare. Să explic: modelarea motorului se face pornind de la ecuații bine cunoscute în matematică (ecuațiile lui Maxwell, de exemplu), apelînd la metode de calcul precum cea a elementului finit, și toate acestea se fac de zeci de ani; în acest context, calculatorul nu face decît să adîncească pașii acelorași algoritmi, obținînd, evident, mai multă precizie, problema nu este însă aceasta, ci găsirea altor metode de modelare numerică apropiate de motorul real. Aceleași observații sînt valabile și pentru materialele folosite, dacă ne gîndim că toți coeficienții au fost stabiliți în funcție de materialele existente atunci!

*1, 2.* **Produse ale Întreprinderii „Electromotor".**
*3.* **Mașină de bobinat automată asimilată la „Electromotor" prin autoutilare.**



2

— Așadar, ce ați realizat concret în această direcție?

— Tot ceea ce am realizat pînă acum a avut la bază ideea de a porni invers pe acest drum, cu alte cuvinte, de a avea ca punct de plecare măsurătorile de laborator, intervenind acolo unde apar diferențele prea mari. Metoda este foarte laborioasă, dar extrem de utilă, deoarece problemele curente ale producției cer perfecționări mai puțin spectaculoase din punct de vedere teoretic, dar cu mare utilitate practică. Toate acestea

rită de 300 şi, respectiv, 1 200 de ori. Se scot în evidenţă patru zone: galben = oţelul; indigo = rugina; roşu continuu = mortarul de ciment; gri haşurat = compuşi chimici în urma reacţiei rugină-ciment. Pentru a marca clar oţelul şi rugina, s-a calculat şi înregistrat spectrul fierului în materialul de bază (oţel) şi în stratul cu oxizi (rugină), suprapunînd cele 2 spectre. Din imaginea interfeţei oţel-beton se remarcă formarea unei centuri periferice, în jurul oţelului, cu grosimea de 0,03—0,04 mm (deci 30—40 microni), un fel de „microbeton" — spunem noi —, al cărui agregat îl constituie rugina. Este, de asemenea, pusă în evidenţă apariţia unor fenomene chimice de reacţie între ciment şi rugină.

Se ivesc însă unele întrebări: a existat această rugină iniţial (barele se curăţau) sau ea s-a format ulterior? Ce rol joacă acest „microbeton"? Dar compuşii chimici formaţi? Sînt aspecte ce intrigă, asupra cărora nu îndrăznim totuşi să ne pronunţăm astăzi. Cercetările sistematice ce se vor face în viitor vor putea aduce, credem, răspunsuri interesante în privinţa aderenţei, răspunsuri ce vor înlocui presupunerile aflate azi în circulaţie.

O dată cu dezvoltarea betonului armat, care a devenit în unele lucrări structuri din beton precomprimat, pretensionat, rezistenţele oţelului ating valori de 4—5 ori mai mari decît la betonul armat şi aderenţa capătă o semnificaţie deosebită. Cunoaşterea intimă a fenomenului va putea conduce, eventual, la influenţarea lui şi exploatarea cît mai raţională a proprietăţilor stratului de contact armătură-beton, la care privim pentru prima dată în amănunt şi începem să înţelegem ceea ce predecesorii noştri au intuit cu genialitate, dar nu au ştiut să descrie ceea ce vedem astăzi cu ajutorul tehnicii ultramoderne. ●

**Ing. Niculae NOICA**

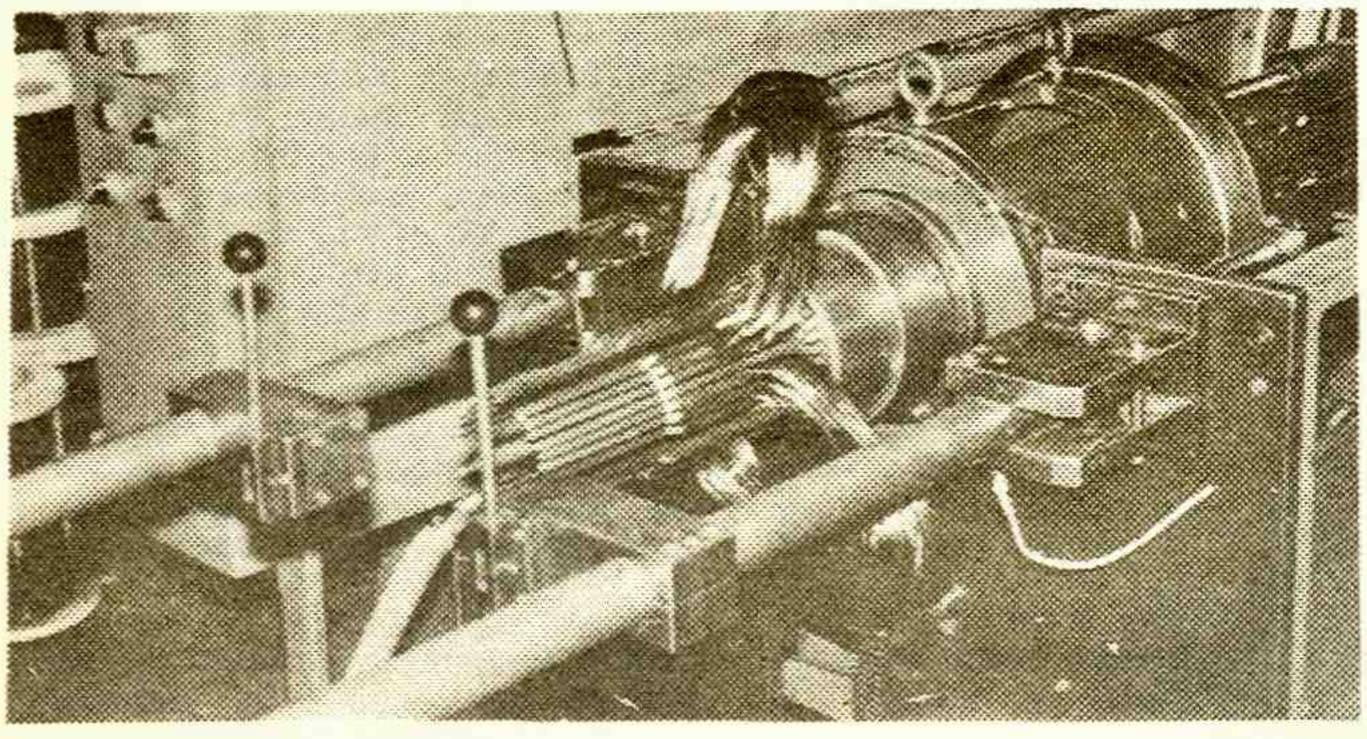
au fost concretizate în mai multe lucrări (publicate şi în „Revista de electrotehnică"), între care „Influenţa saturaţiei circuitului magnetic al motorului asupra curentului de magnetizare" şi „Influenţa saturaţiei reactanţelor de dispersie asupra curentului de pornire". Pentru cei din domeniu, acestea sînt punctele esenţiale ale cercetării şi proiectării, în care mai sînt încă multe de spus.

— Ce planuri de viitor aveţi?

— În cîteva cuvinte, firește, finalizarea programului complet de proiectare automată a motorului asincron trifazat, în sensul reducerii consumului de materiale şi materii prime. În orice caz, ţin să subliniez că o astfel de activitate este o muncă de echipă care presupune implicarea mai multor colective şi colaborarea între specialiştii din producţie şi catedra de specialitate din Institutul Politehnic. Orice realizare mai deosebită are înscrisă în etapele ei o muncă colectivă, de echipă, la care toţi membrii acesteia au contribuit.

Ce ar mai fi de adăugat? Regretul că nu am stat de vorbă cu mai mulţi specialişti? Sau că, din lipsă de timp, nu am cunoscut mai îndeaproape şi alte întreprinderi? Oricum, rămînem cu certitudinea că la „Electromotor"- Timişoara tradiţia este onorată cum se cuvine, prin competenţă şi competiţie, prin pasiune şi entuziasm, fără de care implementarea progresului tehnic şi ştiinţific ar fi destul de greu de realizat. ●

**Mihaela GORODCOV**



3

# ADOLESCENȚA o răspîntie!

O adevărată răspîntie în viața și dezvoltarea tînărului o constituie adolescența, etapă bogată în modificări anatomice și fiziologice în care se formează caracterul, deprinderile de viață, comportamentul social, afectivitatea sau agresiunea, un adolescent fiind o veritabilă furtună în sînul familiei. Această perioadă de criză, denumită criza de origine juvenilă, criza vîrstei ingrate sau, pur și simplu, criza adolescenței —, de evoluție fiziologică, psihologică și intelectuală apare, în final, banală în marea majoritate a cazurilor. Și totuși, existența sa — între 13 și 15 ani la fete și între 14 și 16 ani la băieți — nu poate fi contestată, declanșarea ei ținînd de o puternică emotivitate naturală, unele șocuri afective etc. Pentru adolescent este o perioadă de nesupunere, de revoltă împotriva părinților sau a școlii, de dorință de independență, de emancipare, o perioadă de extravaganțe, de obrăznicii nejustificate etc. Iată de ce, din ce în ce mai mult și în tot mai multe țări, se acreditează ideea că adolescența reprezintă o etapă căreia trebuie să-i acordăm atenție.

Există o medicină a adolescenței? Pînă în prezent, termenul nu și-a găsit un statut de specializare medicală din partea organismelor competente, cu toate că și-ar justifica pe deplin necesitatea. Totuși în multe țări începe să se vorbească despre ea, acționîndu-se chiar în această direcție. Dificultățile legate de aspecte și probleme stringente ale adolescenței — droguri, sexualitate exagerată, violență — au făcut ca să se acorde o mai mare atenție problemelor medicale ale tineretului și, în special, ale adolescenților. În acest sens, s-au creat o serie de programe de sănătate, izvorîte din nevoia de a se pune bazele unor structuri care să servească și să rezolve acele situații specifice adolescenților. Unii cercetători încearcă să analizeze din datele statistice acumulate, mai ales, în ultimele două decenii asupra acestui subiect două elemente esențiale: nevoile de sănătate ale adolescentului și modul în care acesta face apel la medic pentru rezolvarea lor. Examinarea datelor disponibile în prezent într-o serie de țări capitaliste dezvoltate (S.U.A, Canada, Australia, Franța etc.) nu este deosebit de concludentă, testele și chestionarele neaducînd decît cifre relative. În primul rînd s-a căutat să se testeze starea de sănătate a adolescenților. Majoritatea tinerilor au răspuns că sînt sănătoși și că se simt bine; numai o mică parte, și în special fetele, au declarat că au o sănătate șubredă. Cifrele culese de diverși cercetători sînt, în general, apropiate, în sensul că se consideră că aproximativ 80% din populația de adolescenți este sănătoasă.

Ce înțeleg tinerii prin noțiunea de „sănătos"? Marea majoritate a celor interogați cred că a fi sănătos înseamnă, înainte de toate, să fii în formă, să te simți bine, alții văd sănătatea mai mult ca pe o absență a maladiei, ca pe o bună funcționare a organismului. În paranteză, cam aceasta este și definiția pe care Organizația Mondială a Sănătății o dă acestui concept: „o perfectă bună stare fizică, psihologică și socială". Și deși cercetările întreprinse sînt sumare și eterogene, ele ne permit să tragem concluzia că, în general, adolescenții sînt sănătoși. Există totuși o serie de probleme de sănătate, chiar serioase, nesesizate însă de cei în cauză, cum ar fi unele afecțiuni asimptomatice (scolioza la început, hipertensiunea arterială, o primă infecție TBC etc.) sau unele dificultăți psihologice (scăderea randamentului școlar).

Ce servicii speciale pentru adolescenți urmează a fi create? Cum va trebui organizată pregătirea profesională a medicilor care se vor consacra acestui domeniu? Indiferent de specialitatea sa, medicul chemat în fața unui adolescent va trebui să fie pe deplin elucidat asupra complexității pe care o reprezintă un pacient la această vîrstă. El se vede confruntat cu o serie de patologii specifice, care îl obligă să devină polispecializat. Într-o singură consultație pot surveni o serie de elemente eterogene: tulburări de pubertate, anorexii mintale, sexualitate, droguri, alcool, maladii cronice, relații părinți-copii. Deci se tinde spre o specializare a medicului în problemele adolescenței, deocamdată prin cursuri postuniversitare, în viitor, poate, într-o secție specială a facultății.

Care ar fi imaginea acestuia? A primi un tînăr, a-l chestiona, a-l examina, a-i pune diagnosticul, a prescrie un tratament rămîne, fără îndoială, și pe mai departe rolul său principal. Și acum intervine „specificul". Adolescentul este, așa cum am mai arătat, la vîrsta tuturor complexităților. El se îndepărtează de părinți, se izolează, nu mai vrea să asculte sfatul altora și în special al celor „mai mari". Medicul se poate găsi deci într-o situație dificilă; în realitate, are o poziție avantajoasă, adolescentul venind la el convins că trebuie să-l asculte și să-i urmeze sfaturile. Între medic și pacientul adolescent se va crea o atmosferă de înțelegere și respect, un fel de alianță, mai ales în cazul unor afecțiuni mai grave și al unui tratament prelungit. De pildă, în cazul unui tînăr cu o patologie cronică, diabet de tipul I, medicul va sesiza momentul în care controlul maladiei va trece din seama părinților în aceea a tînărului și îl va pregăti pe acesta în vederea transferului de responsabilitate.

Tot el va juca și rolul de mediator între părinți și copil, atunci cînd aceștia se plîng de dificultăți relaționale cu adolescentul, uneori mai simple, alteori mai complexe, uneori chiar grave. S-au înregistrat, nu de puțin ori, cazuri de sinucideri sau tentative de sinucidere, ca urmare a acestor conflicte. După ce a tratat pacientul din punct de vedere strict medical, medicul va trebui să joace în continuare și rolul de intermediar între cele două părți, părinți pe de o parte, adolescent pe de alta, și să conducă în așa fel intervenția sa încît să se ajungă din nou la un echilibru în sînul familiei.

Complexitatea perioadei de adolescență, caracterul său dinamic, problemele de sănătate, influențate puternic și de factorii sociali, economici și culturali, îl obligă pe medicul dedicat acestei specializări să joace un rol de adevărat promotor, să pună jaloanele unei cercetări pluridisciplinare, să devină un inițiator al unei noi discipline medicale, care ar putea să fie denumită „medicina adolescenței". Ce s-a făcut în această privință? Prin anii '60, medicii care se ocupaseră de problemele adolescenților erau confruntați mai ales cu consumul de droguri (ne referim la unele țări industrializate — S.U.A., R.F.G, Anglia, Franța), după care, în deceniul următor, accentul s-a pus pe excesul de sexualitate. Între timp, populația adolescentă a devenit mai eterogenă, s-au creat curente noi, moduri de viață diferite și a apărut o morbiditate ce variază de la un grup la altul. Acest nou tablou pune în fața medicului probleme și mai complicate, serviciile medicale organizate pentru adolescenți trebuind să devină mai complexe, să poată

# Cabinetul adolescentului

**Vă anunțăm, stimați cititori, că în București a luat ființă, la începutul anului 1989, Cabinetul adolescentului. Acesta funcționează în cadrul Institutului pentru Ocrotirea Mamei și Copilului și asigură asistența complexă medico-psihosocială a copiilor între 11 și 19 ani. O echipă interdisciplinară, alcătuită din medici, psihologi și sociologi, se ocupă de rezolvarea problemelor legate de creștere și dezvoltare, maturizare psihologică și integrare psihosocială a adolescentului. Un rol important îl joacă, de asemenea, activitatea de depistare și combatere a anumitor deficiențe, ce apar în special în această etapă a vieții.**

**O altă latură a preocupărilor specialiștilor din cadrul Cabinetului adolescentului o constituie educația sanitară a tinerilor, realizată atît prin intermediul consultațiilor curente, cît și sub forma unor întîlniri cu elevii și părinții la nivelul colectivităților de copii. Menționăm că, datorită unei strînse colaborări cu secțiile de specialitate din I.O.M.C., adolescenții beneficiază aici și de consultații oftalmologice, neuropsihiatrice, ORL, stomatologice, iar atunci cînd este cazul de internarea în staționarul de pediatrie.**

**Membrii echipei interdisciplinare — Rodica Nanu și Crin Marcian, medici pediatri, Michaela Nanu, medic endocrinolog, Mariana Covaciu și Carmen Anghelescu, psihologi, Ecaterina Stativă, sociolog, Jolanda Moroșan, asistent social — adresează pe această cale un apel părinților, cadrelor didactice, altor cadre medicale să orienteze copiii cu probleme spre Cabinetul adolescentului.**

*(V.D.)*

să ofere servicii calitativ superioare, eficiente.

O inițiativă interesantă este înființarea centrului denumit „The Door", creat la New York prin anul 1972, de un grup de medici, psihologi, profesori, juriști, artiști, sociologi și consacrat acordării de asistență multilaterală adolescenților. Situat în centrul orașului, el este vizitat zilnic de aproximativ 300—400 tineri, între 12 și 19 ani, proveniți din toate straturile sociale. Reușita deplină a inițiativei se datorează mai multor factori: simplificarea accesului în clinică (nu este necesar acordul părinților), gratuitatea absolută a consultațiilor și a tratamentului, ore de primire foarte convenabile, ușurința de mișcare în interiorul clădirii, flexibilitatea modalităților de asistență și tratament, servicii plurispecializate concentrate într-un singur loc, accentul care se pune pe spiritul de echipă, pe munca în colectiv și, mai ales, pe încrederea pe care a reușit să o cîștige din partea tinerilor. Pentru adolescentul care pătrunde aici, impresia de libertate (nu există poartă) reprezintă un factor important. Capătă încredere, nu este constrîns, se plimbă în voie, nimeni nu-l ia la rost. Unii vin cu probleme precise, la alții problemele sînt mai vagi. Personalul de serviciu, echipa de lucru trebuie să-i ajute cu răbdare și solicitudine să-și limpezească gîndurile și nevoile. De exemplu, o tînără vrea să fie ajutată să-și găsească o locuință; dar cu răbdare se află că aceasta îi era necesară deoarece ea aștepta un copil, lucru pe care nu-l spusese de la început; un tînăr mărturisește că a „chiulit" cîteva zile de la școală, dar se descoperă că, în realitate, se droga și de aceea lipsise de la cursuri. Aceste două exemple ne arată ce muncă delicată realizează membrii centrului. De fapt, fiecare membru al personalului este recrutat cu mare grijă, ținîndu-se seama atît de experiența profesională, cît și de calitățile sale umane.

Lista serviciilor pe care „The Door" le oferă tinerilor este flexibilă și se amplifică an de an. Există un așa-zis centru de sănătate — bazat pe o înțelegere globală a individului și a modului său de viață —, care informează, consultă și îngrijește pe fiecare solicitant, îi insuflă o concepție armonioasă asupra propriei sale identități și o cunoaștere temeinică a unor aspecte de sănătate care să-l facă apt să înfrunte dificultățile vieții de adult. Se dă o mare importanță educației sanitare, prevenirii îmbolnăvirilor, respectării riguroase a tratamentelor indicate. Consultațiile de ordin general funcționează concomitent cu un laborator de cercetări și analize și o farmacie. O atenție specială se acordă prevenirii maladiilor venerice. De asemenea, centrul de sănătate este prevăzut cu secții speciale pentru problemele de psihologie, psihiatrie și asistență socială. Secția de nutriție are ca sarcină să explice tinerilor valoarea unei alimentații echilibrate. Din aproximativ 15 000 de consultații anuale, cam jumătate sînt de natură medicală. Serviciile sociale și juridice ale centrului dau asistența cuvenită în probleme familiale (certuri, violență, fugă de acasă etc.), financiare și legale. Serviciile de educație și atelierele de creație caută să îmblînzească firile rebele, să le orienteze în studiile școlare sau în alegerea unei profesii, dîndu-le posibilitatea să-și pună în aplicare unele talente tehnice sau artistice. Se organizează excursii, acordîndu-se multă atenție contactului cu natura și spiritului de echipă. Tinerii au acces la serviciile centrului pînă la vîrsta de 20 ani. Pentru viitor, se preconizează o lărgire a serviciilor, și anume înființarea acelora care să contribuie la acomodarea în societate a handicapaților fizic, ce au o adolescență și mai dificilă, la sprijinirea tinerilor șomeri în căutarea unei slujbe, la crearea unui program preventiv de mare anvergură, vizînd, în special, abuzul de alcool, droguri, tutun, dar și problemele sexuale.

O altă experiență interesantă o întîlnim în Elveția, la Centrul de zi pentru adolescenți din Geneva, dedicat adolescenților care suferă de tulburări psihice. Și aici, ca și în S.U.A., adolescentul se poate prezenta fără a avea consimțămîntul părinților, fără „a fi adus de mînă", cum se exprima un tînăr. Fără îndoială, părinții înșiși pot veni cu copiii lor și în cele mai multe cazuri ei sînt consultați, informați, chemați să colaboreze. La ieșirea din centru, părinții sînt pregătiți să primească un adolescent schimbat, mai puțin turbulent, care și-a regăsit echilibrul sufletesc. Centrul este deschis între orele 10,30 și 16,30, adolescenții avînd posibilitatea de a lua aici masa de prînz. Formalitățile de spitalizare nu sînt greoaie, dar se fac cu multă grijă, cu concursul părinților în cele mai multe cazuri. Există trei situații care conduc la spitalizare, și anume decompensarea psihotică; maladia depresivă cu tendință de sinucidere; slăbirea sau absența controlului impulsional. Un loc aparte îl ocupă în acest centru și problemele de patologie sexuală întîlnite la unii tineri

Și în Suedia au fost înființate clinici pentru adolescenți („teen clinics"), dar ele au profil în special ginecologic, fiind mai puțin centrate pe problemele psiho-sociale. Se pune, în schimb, un accent deosebit pe educația sanitara în școli, aceasta reprezentînd unul dintre obiectivele importante ale sistemului școlar (începe chiar din primul an de școală). În privința sexualității, programele educative se referă în mod deosebit la ideea de responsabilitate și respect reciproc. Menționăm, de asemenea, inițiativa Universității din Göteborg, unde s-au pus bazele unui curs postuniversitar pentru medicina adolescentului. Cursul cuprinde trei etape: prima este consacrată aspectelor variate ale dezvoltării bio-psiho-sociale a adolescentului, a doua cuprinde practica clinică și, în sfîrșit, a treia parte este orientată asupra unor probleme speciale, cum ar fi maladiile transmisibile cele mai curente în perioada adolescenței, dificultățile de ordin sexual, implicațiile unor maladii cronice în dezvoltarea psiho-socială a tînărului etc. Încercări și experimente, ca acelea ale Universității din Goteborg, ca și conferințele și reuniunile consacrate problemelor specifice de medicină a adolescenței au creat un interesant curent de opinie printre medicii suedezi. Asociația suedeză de pediatrie și-a propus ca, pînă în 1990, să includă în preocuparile sale un capitol destinat nevoilor de sanatate ale tinerilor adolescenți.

Iată deci că în lumea medicala s-a acreditat ideea conform careia și adolescenții au anumite probleme, specifice, de sănătate. Totodată a crescut interesul pentru această populație atît din partea profesioniștilor, cît și din partea unor organe guvernamentale. De altfel, în țările industrializate, unele instituții consacrate comportamentelor antisociale ale copiilor au început să se ocupe de dificultățile adolescenților încă din anii '30. La sfîrșitul celui de-al doilea război mondial, în Marea Britanie, s-a creat în școli o mișcare de opinie referitoare la aceste probleme, pentru ca în 1951, la Boston (S.U.A.), să se înființeze prima unitate specială de spitalizare a adolescenților, urmată de unele inițiative asemănătoare și în alte țări. În 1968 se creează în S.U.A. Societatea pentru Medicina Adolescenței, avînd ca obiectiv principal ameliorarea calității serviciilor destinate acestei etape din viața tinerilor. În 1977, Asociația medicală americană recunoaște în mod oficial medicina adolescenței ca o subspecialitate. Și în Australia a luat ființă o asociație pentru medicina adolescenței.

Curentul pentru această noua specializare este deci creat pe plan internațional și, fără îndoială, într-un viitor nu prea îndepărtat, învățamîntul medical va trebui să o adopte în mod definitiv și să o pună în practică. Din păcate, deocamdată, grija pentru sănătatea adolescenților rămîne încă un domeniu neglijat. •

**Dr. Valentina TĂRICEANU**

# Cum se schimbă ATITUDINILE?

Definită ca dispoziție stabilă și de durată care evaluează un obiect sau o entitate (persoană, loc, lucru) într-un mod particular, atitudinea nu poate fi disociată de **concepțiile** despre viață, oameni, existență și de modul în care acestea se reflectă în **comportamentele** noastre diurne. Atitudinile servesc ca modele de organizare a relațiilor noastre cu lumea, ele ne fac acțiunile previzile, controlîndu-le.

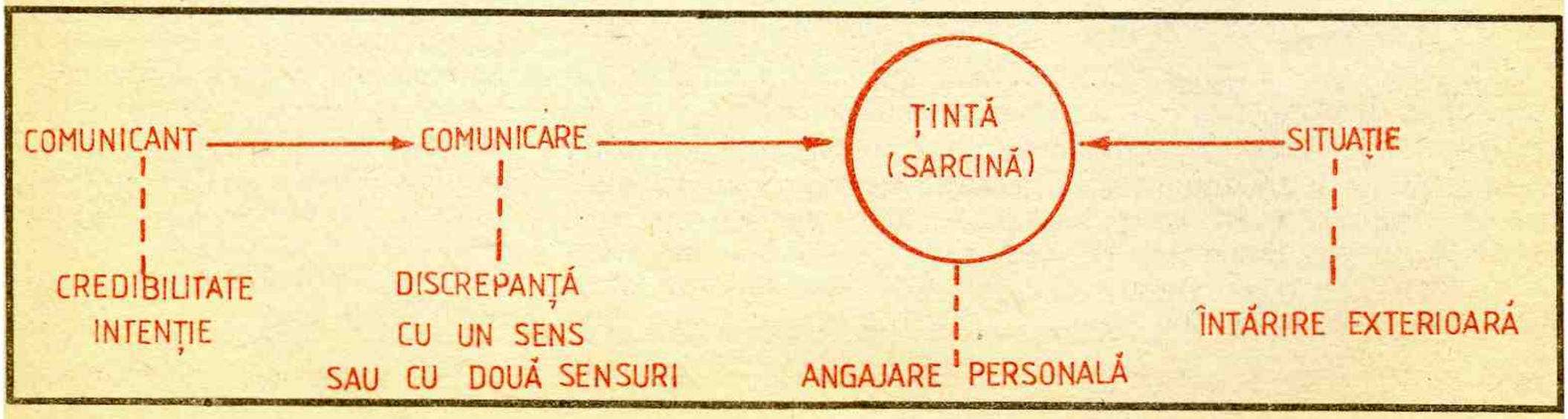
Sursele formării și dezvoltării atitudinilor — în procesul de **socializare** (asimilarea valorilor și normelor comunității) — sînt următoarele: **familia** este cea mai puternică — ea oferă modele, furnizează informațiile ce stau la baza concepțiilor despre existența umană; **școala** preia curînd o parte din funcțiile familiei, îndeosebi prin furnizarea de informații și modele acționale; în adolescență, **grupul** devine o sursă primară de atitudini (opiniile, aspirațiile și prejudecățile noastre ajung adesea să se asemene cu cele ale oamenilor în preajma cărora trăim, chiar după ce depășim adolescența); **mediul cultural** nu numai că transmite modele atitudinale, dar le și fixează uneori pentru tot restul vieții. Majoritatea prejudecăților care marchează atitudinile oamenilor în diferite împrejurări de viață s-au conturat încă în copilărie și se datorează mediului cultural de formare.

Aceste medii de formare a atitudinilor pot deveni, în același timp, și surse de schimbare a acestor orientări valorice. Iată, școala îl ajută pe copil să-și regîndească rolul său social, îi instituționalizează statutul, el devine elev, adică persoană publică. Grupul de prieteni preia, mai apoi, funcția socializatoare și protectoare a familiei, el îl învață pe adolescent să creadă în valori precum solidaritatea, prietenia, încrederea reciprocă. Uneori schimbarea atitudinii se poate dovedi necesară pentru a facilita inserția socială a individului, articularea sa la valorile umane, dezvoltarea satisfăcătoare a personalității sale.

**Schimbarea atitudinii** se poate dovedi necesară din perspectiva sistemului socio-educativ, care constată neconcordanțe între așteptări și oferta individuală, sau la această hotărîre poate ajunge persoana însăși, constatînd că strategiile atitudinal-comportamentale utilizate nu conduc la succes profesional și satisfacții personale. Condițiile și gradul schimbării atitudinii pot fi reprezentate ca în figura de mai jos, în care sînt incluși factorii importanți pentru fiecare etapă. În acest model, propus de J. Freedman, D. Sears și J. Carlsmith (1978), schimbarea este o consecință a primirii unei informații, a receptării și prelucrării unui mesaj. Oamenii sînt dispuși să-și schimbe atitudinile numai atunci cînd argumentele oferite sînt garanții ale unui „beneficiu", ale unei achiziții (în plan intelectual, comportamental) care va conduce la dobîndirea unor „avantaje" (creșterea valorii personale, un status mai înalt, satisfacții profesionale, confort psihic superior etc.). Dacă individul nu acordă credit sursei de informații, el își organizează o strategie de „rezistență" la persuasiunea emițătorului de mesaje. Pare deci logic să acordăm atenție întîi celui ce vorbește, comunică, transmite.

**Cel ce comunică** — prin calitățile sale personale — poate afecta considerabil felul în care comunicarea este receptată. **Credibilitatea** sau puterea de convingere a unei surse de mesaj este un determinant important în schimbarea atitudinală. Dacă este „verosimilă", sursa mesajului are o mai mare valoare stimulatoare. Pentru elevul din clasa I spusele învățătoarei sînt adevăruri absolute, pentru copilul preșcolar părinții sînt modelele imitate. Oricît de mare este discrepanța între mesaj și atitudinea actuală, primitorul este dispus să se schimbe dacă cel ce comunică este „credibil" (are prestigiu, poziție socială, calități personale). Statusul scăzut al sursei, în schimb, face mesajul neverosimil și scade atracția pentru schimbare. Acceptăm un medicament sau un tratament dacă cel ce-l recomandă este un medic cunoscut, prestigios și dăm puțină crezare unei gospodine care a auzit că...

Intr-un experiment organizat de Mills și Harvey (1972) se comunica receptorilor, anterior prezentării mesajului, că cei ce-l prezintă sînt recunoscuți experți. Șansa ascultării și receptării a fost mult mai mare decît dacă aceeași informație era comunicată după ce mesajul era transmis. O condiție a credibilității mesajului este ca acesta să in-



spire **încredere:** „vorbitorul" să nu fie (să nu pară) interesat personal în schimbarea atitudinii celuilalt (să arate chiar dezinteres sau să fie capabil să pledeze și pentru o cauză care e în contradicție cu dorințele sale). Încrederea se dobîndește și atunci cînd comunicarea se realizează „accidental", „întîmplător" și nu direct, manifestînd programatic intenția de schimbare. În acest caz persoana devine suspicioasă. Cînd persoana care comunică este simpatică sau convingătoare prin stilul comunicării, șansa schimbării este mai mare.

Posibilitatea obținerii schimbării depinde și de **preferințele** receptorului. Acceptăm o idee dacă este apropiată de ceea ce credem și noi sau acceptăm schimbarea dacă ne inspiră simpatie cel ce comunică. Similaritatea este una dintre cele mai importante baze ale simpatiei și — s-a constatat — oamenii sînt dispuși să se lase influențați mai degrabă de cei ce le seamănă.

În ce privește aspectul fizic al celui ce comunică, cei agreabili sînt mai degrabă urmați decît cei dezagreabili; cei ce vorbesc repede sînt mai convingători decît cei ce vorbesc rar (tărăgănat); competența, statutul de expert impresionează. Sîntem dispuși adesea să ne identificăm cu persoanele care ne atrag, conving, impresionează. Și orice antipatie față de comunicator sau neîncredere în competența sa duce la respingerea mesajului.

Importantă e și atitudinea celui ce comunică: cu cît intenția lui de a schimba pe celălalt (ceilalți) este mai vizibilă, mai ușor de descifrat, cu atît șansele de a obține rezultatul dorit sînt mai mici. Comentariul său, de aceea, trebuie să fie „dezinteresat", imparțial, să denote integritate și onestitate.

Sursă poate fi și **grupul** (de „apartenență" sau de „referință") care exercită „presiune" asupra individului pentru a-l schimba. Avem adesea tendința de „a merge cu ceilalți", de a împărtăși părerile celor pe care-i admirăm sau din rîndul cărora facem parte. Dacă grupul este de acord cu mesajul unui individ, atunci îi acordă importanță, îl sprijină.

**Comunicarea** — căile prin care mesajul este „implantat" — pare să fie, adesea, mai importantă decît însuși conținutul transmis. O comunicare subtilă poate provoca o stare de încredere, plăcere, confort psihic; sentimentele pozitive fac mesajul convingător. Dar convingătoare poate fi și teama: cînd o comunicare înfățișează un posibil pericol (de exemplu, apariția cariei dentare dacă dinții nu sînt zilnic spălați cu pasta X), ești tentat să acorzi imediat credit informației. Cercetările au arătat (conform lui A. Baum, J. Fichher, J. Singer, 1985) că teama provocată de mesaj nu trebuie să fie însă prea intensă. Moderația pare să aibă mai mulți sorți de izbîndă.

Alte cercetări s-au orientat spre efectele „primatului" comunicării și ale calității de „recent". Informațiile „de ultimă oră" sînt mai convingătoare, mai plauzibile.

Importantă e și discrepanța între conținutul comunicării și atitudinea inițială a receptorilor. Tensiunea creată de o discrepanță mare determină mai curînd o schimbare decît dacă se constată o diferență redusă. Afirmațiile mult prea distanțate însă de atitudinea subiectului îl fac să pună la îndoială credibilitatea sursei. Iar comunicatorul unui mesaj mult prea discrepant face ca acesta să-și piardă uneori creditul. Sîntem tentați adesea să taxăm drept „enormități" informațiile care disonează total cu cunoștințele, credințele, atitudinile noastre și să respingem persoana care pune în circulație asemenea „perle".

Comunicările cu două laturi (sensuri) — conform unor studii — dau rezultate mai bune decît cele directe, prezentînd o singură soluție. Aceasta depinde însă de gradul de educație al primitorului: cei cu un „capital cultural" mai înalt sînt mai receptivi la comunicarea cu două sensuri (Hazen și Kiesler, 1975). Mulți oameni se conving numai dacă li se oferă cel puțin două variante de a rezolva problema; chiar cînd li se încurajează „rezistența la schimbare". Atunci abia au sentimentul că au „ales", că au optat și nu li s-a impus o soluție din afară.

**Caracteristicile ascultătorului** constituie un factor important al schimbării atitudinii. Trăsăturile personalității acestuia pot determina sau nu tendința de a avea încredere în mesaj și în cel ce-l comunică. O descoperire importantă a fost faptul că oamenii cu o imagine favorabilă de sine sînt mai puțin influențabili decît cei măcinați de îndoieli. Mulți cred că inteligența ar constitui, de asemenea, un factor al rezistenței la schimbare. Dar unele cercetări au dovedit că și oamenii cu un ridicat coeficient de inteligență sînt influențabili ca și cei mai puțin dotați.

Importantă este, desigur, și **forța** angajării subiectului, intensitatea atitudinii sale. Schimbarea atitudinii este mai grea dacă individul a făcut deja o opțiune precisă. Iar alegerea liberă (fără „presiune", „obligație" etc.) face poziția și mai fermă.

O sursă de rezistență la schimbare vine de la **experiența** subiectului, de la modelele culturale asimilate de acesta. Încrederea în modelele cunoscute, stabile face poziția sa mai puțin vulnerabilă la persuasiune.

**Situația** concretă în care se desfășoară „atacul" pentru schimbarea atitudinii poate avea un rol important în obținerea succesului. De pildă, stomatologul ne previne că ne va durea; intervenția e suportată mai ușor în acest caz. Prevenirea, „pregătirea" pentru o situație dificilă o fac mai ușor suportabilă.

În întărirea apărării, individul folosește toate tacticile defensive pe care le crede potrivite. El își construiește, de pildă, argumente care sprijină propria sa poziție și respinge argumentația oponentului, sprijinindu-se pe situația concretă, pe contextul psihosocial în care are loc relația. „Contextul" poate fi organizat prin strategii educaționale, formîndu-l pe individ pentru receptare, pregătindu-l pentru cunoaștere și atitudine favorabilă față de schimbare. ●

**Conf. univ. dr.**
**Adrian NECULAU**

# PRIORITĂȚI ROMÂNEȘTI în știință

De milenii, pe teritoriul actual al patriei noastre au lucrat minți iscusite și cutezătoare, nu de puține ori chiar geniale. Spiritul inventiv românesc se concretizează deopotrivă în creația unor meșteri populari, dar și în opera unor personalități remarcabile pe tărîm științific.

O sinteză în cîteva pagini doar a contribuțiilor memorabile, uneori hotărîtoare pentru domeniul respectiv, ale unor reprezentanți ai poporului nostru la panteonul științei universale este o întreprindere dificilă, deoarece, încă din vechime, geto-dacii s-au afirmat în istoria tehnicii prin aportul lor original în domeniul mineritului, prelucrării metalelor și în construcții - vestitul zid dacic (numit și preluat de romani ca „murus dacicus").

## Geniul tehnic al poporului nostru

Meșteri populari au născocit în veac cîteva extraordinare dispozitive și tehnologii: primul furnal european, săpat în stîncă, datînd din secolul al IX-lea și descoperit la Ghelar; „albastrul de Voroneț", culoarea faimoasă, care se menține vie pînă în zilele noastre, de peste patru secole, sau moara cu roată cu făcaie, precursoare ancestrală a turbinei moderne Pelton.

La Muzeul Tehnicii din München, unul dintre cele mai mari muzee de acest fel din lume, se află expusă o roată cu făcaie, construită în întregime din lemn. Se pare că inginerul american Lester Allen Pelton ar fi cunoscut în 1880 un asemenea dispozitiv adus în S.U.A. de imigranții români care știau să construiască „pive", „vîltori", „șteze", pe scurt roți hidraulice, încă de pe vremea dacilor.

*Murus dacicus*

La sfîrșitul secolului al XIV-lea, alți meșteri anonimi autohtoni au creat „vagonetul de la Brad", cel dintîi vehicul pe șine din istoria tehnicii. Folosit pentru scoaterea minereului din minele de aur și transportarea acestuia pînă la șteampurile din apropiere, vagonetul cu roți de lemn circula pe șine tot de lemn, prevăzute cu schimbător de cale cu ac și inimă, acesta fiind, totodată, primul macaz inventat de om. În prezent, acest vehicul se află expus la Muzeul Comunicațiilor din Berlin; asemenea vagonete s-au întrebuințat și în minele engleze, dar de-abia la începutul secolului al XVII-lea.

La noi în țară pentru publicul larg, geniul anonim autohton este înfățișat în Muzeul Tehnicii Populare din Dumbrava Sibiului, fondat în anul 1963, un unicat în rețeaua mondială a muzeelor în aer liber, care impresionează prin numărul și diversitatea exponatelor sale - 250 de construcții, cu cca 40 000 obiecte de inventar și peste 60 000 piese de arhivă documentară, științifică și tehnică dispuse pe o suprafață de 96 ha.

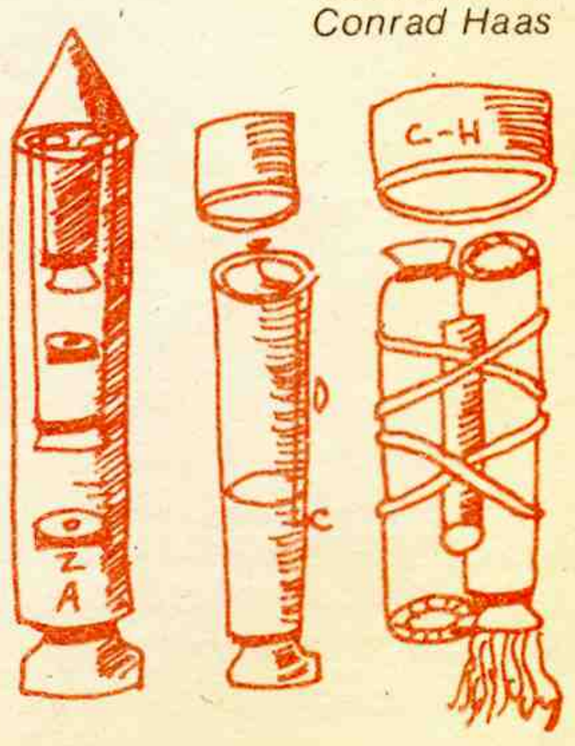
## Atracția irezistibilă a zborului

Mitul zborului efectuat de Icar și Dedal își are corespondentul la noi în legenda meșterului Manole: fiind captiv pe acoperișul bisericii voievodale de la Curtea de Argeș, pe care o construia pentru Negru Vodă, Manole și-a făurit aripi din șindrilă, avîntîndu-se în văzduh. Aidoma lui, meșterul anonim constructor al bisericii „Trei Ierarhi" din Iași a fost izolat de către domnitorul Vasile Lupu pe acoperișul clădirii. Luîndu-și zborul de aici cu aripi făurite de el, a plutit peste Cîmpia Frumoasei, prăbușindu-se în apele Bahluiului.

La jumătatea secolului al XVI-lea, **Conrad Haas** (1509–1579), guard de artilerie, șeful arsenalului din Sibiu, a fost unul din precursorii rachetelor moderne, experimentînd (în perioada 1529–1569) mai multe „rachete multiple cu trei trepte de aprindere". Rezultatele experiențelor sale pirotehnice se află consemnate în primul document din lume despre tehnica reactivă, intitulat „Coligatul de la Sibiu" (manuscrisul Pars Archivi Civitas Cibinensis Varia II-374), care menționează și aportul lui Ioan Românul (Johann der Walache) de la arsenalul din Alba Iulia, cel care a stabilit „rețetele" pulberilor pentru rachete. Ca priorități absolute pe plan mondial îi aparțin lui Haas prin acest manuscris: conceptul de rachetă, racheta cu mai multe trepte, racheta pentru zbor dus-întors, aprinderea în trepte, turnul de lansare, aripioarele de stabilizare, utilizarea unor combustibili lichizi etc.

Către sfîrșitul secolului trecut, mai precis în anul 1886, publicistul și inventatorul **Alexandru Ciurcu** (1854–1922), împreună cu francezul Just Buisson, a brevetat un nou tip de motor, cu ajutorul căruia realizează și experimentează cu succes cea dintîi navă reactivă și cel dintîi vagonet reactiv pe șine din istoria tehnicii. Motorul Ciurcu-Buisson este primul motor termic reactiv destinat aviației și aeronauticii (Al. Ciurcu a organizat

*Rachetele lui Conrad Haas*



și primul pavilion românesc în cadrul Expoziției universale de la Paris din 1889).

Între pionierii aviației ar trebui acordat un loc de frunte lui **Ion Stoica,** țăran din Ormindea, Hunedoara. Acesta a realizat, în 1901, un ingenios model de aparat pentru zburat, cu două elice, care se roteau în sens invers. După zece ani, independent unul de altul, Ion C. Vissarion, Ion Nicolae Vasiliu, Grigore Brișcu, iar în perioada 1917–1918, la Iași, Georges de Bothezat (George Botezatu, 1883–1940) experimentează un model precursor al elicopterului actual. Aparatele aveau, în premieră mondială, pasul variabil al palelor elicei și acționarea coaxială în sensuri de rotație opuse celor două elice. De asemenea, inginerul Botezatu a susținut la Sorbona, în 1911, primul doctorat având subiect din domeniul aviației: „Studiul stabilității aeroplanului", fiind, după anul 1920, profesor de matematici în S.U.A. Calculele sale privind traiectoriile Pămînt-Lună și retur au fost analizate și folosite în perioada de pregătire a programului spațial american „Apollo".

Cel mai reprezentativ exemplu de ingeniozitate constructivă în realizarea unui aparat de zbor este însă **Traian Vuia** (1872–1950). Brevetînd, la 17 august 1903, „aeroplanul automobil" pe care l-a terminat de construit după trei ani de eforturi materiale și financiare, Vuia va reuși, la 18 martie 1906, să părăsească solul cu acest aparat, înălțîndu-se la 60 cm deasupra solului și zburînd pe o distanță de 12 m. Prioritățile deținute de Traian Vuia prin acest zbor epocal sînt următoarele: prima decolare cu mijloace proprii de bord; primul zbor realizat cu un aparat mai greu decît aerul, aparat prevăzut cu tren de aterizare, care făcea parte integrantă din el; primul avion cu roți pneumatice; primul zbor cu o singură elice tractivă, primele aripi pliante (aeroplanul se deplasa pe șosea ca un automobil, dotat cu un original motor ce funcționa cu anhidridă carbonică).

Principiile zborului coleopteric, denumit așa prin asemănare cu zborul insectelor coleoptere, principii care abia după al doilea război mondial încep a fi serios studiate, au fost enunțate și demonstrate practic, încă din 1909, de către tînărul **Rodrig Goliescu.** Zborul coleopteric folosește proprietatea surprinzătoare a unui corp tubular (fuzelaj) de a-și asigura portanța în zbor. „Avioplanele" lui Goliescu au demonstrat o mare stabilitate și viteză ascensională, spor de tracțiune, rezistență mică la înaintare.

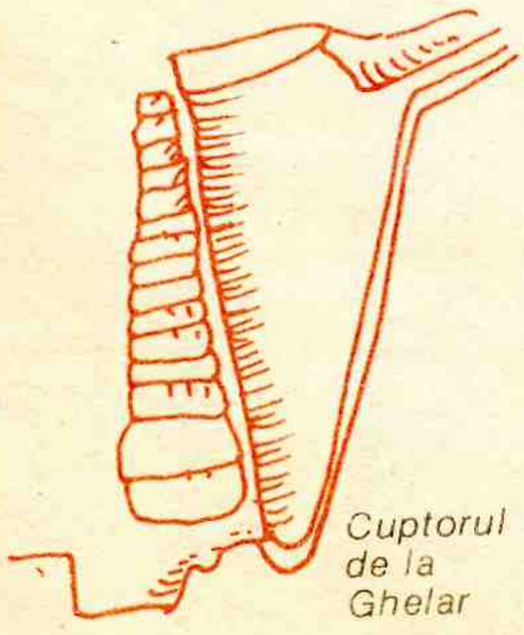
În anul 1910, un nou tip de avion fără elice, apt pentru zbor și avînd la bord pe ingeniosul său constructor, era prezentat la cel de-al doilea salon al aeronauticii deschis în capitala Franței. Renumitul inginer Gustave Eiffel, intuind geniul constructorului român, avea să-i declare cu acest prilej: „Păcat, tinere, că te-ai născut cu 30 de ani, dacă nu cu 50 prea devreme". Acest tînăr deosebit era **Henri Coandă** (1886–1972), autor a peste 260 de invenții importante, dintre care amintim: primul avion cu reacție din lume, primul avion cu două motoare, iar în 1914 al tunului fără recul pentru avioanele de luptă. În 1905, la numai 19 ani, realiza în atelierele Arsenalului armatei din Dealul Spirii macheta unui avion propulsat de o rachetă cu combustibil solid. De asemenea, Coandă a explicat, în 1934, prin efectul care-i poartă numele, principiile zborului „aerodinelor lenticulare", mult controversatele „farfurii zburătoare". Acest tip nou de propulsie a corpurilor în spațiu avea să producă ulterior o revoluție colosală în domeniul aviației, Coandă fiind solicitat, după 1945, de Forțele Aeriene ale S.U.A să lucreze la experimentarea unor noi tehnici de zbor.

Un alt tînăr deosebit în epocă a fost **Aurel Vlaicu** (1882–1913). Aparatul său „Vlaicu I" este primul avion construit în întregime în patrie, iar România a doua țară din lume care a folosit aeroplanul la manevre militare. Aurel Vlaicu a dominat cu avionul său, prin viraje strînse, maniabilitate, viteză mai mare, mitingul aviatic de la Cotroceni, organizat la 5 septembrie 1910, reușind să se impună în fața avioanelor Blériot și Farman. Cele trei tipuri de aparate gîndite de Vlaicu (I – 1910; II – 1911 și III – 1913) s-au impus în aviația mondială prin aripile lor cu profil variabil, stabilitate perfectă, tren de aterizare cu roți independente, două elice plasate în tandem pentru anularea cuplului de răsturnare.

În deceniile următoare se impun alte realizări, edificatoare pentru geniul creator al poporului nostru: cabina sau „celula" catapultabilă de avion, inventată de **Anastase Dragomir** și experimentată în 1929 pe aeroportul Le Buc de lîngă Orly, Paris (Franța), descoperirea, în 1943, de către astronomul și matematicianul Victor Daimaca (1892–1969) din Tîrgu-Jiu a cometelor care-i poartă numele, iar Elie Carafoli (n. 1901) inventează „avionul cu aripă joasă" și profilurile aerodinamice specifice „cu vîrf rotunjit", care-i poartă numele.

O contribuție mai puțin cunoscută marelui public a avut-o astronomul și matematicianul **Constantin Pârvulescu** (1890–1945), care a studiat în mod deosebit roiurile de stele, descoperind o pitică albă (nr. 1166 din catalogul Van Maanen), avînd densitatea de 100 000 de ori mai mare decît a apei (!). Ulterior, astronomul american E.P. Hubble a folosit metoda sa pentru evaluarea densității stelare a roiurilor globulare.

În 1923 apare la München o lucrare de bază în astronautică, „Racheta în spațiile interplanetare" („Die Rakete zu den Planetenräumen"), teza de doctorat a inginerului german de origine română **Hermann Oberth** (n. 1894), profesor la Mediaș (între 1924 și 1938) și la Viena (1938–1941), mobilizat la baza germană de la Peenemünde (1941–1943), expert tehnic în Italia (1950–1953), solicitat în S.U.A. de Werner von Braun (1955–1962), considerat de toți specialiștii un „fondator al astronauticii moderne". Efectul care-i poartă numele explică arderea în camerele specifice ale rachetelor, Oberth fiind unul dintre primii experimentatori de motoare-rachetă cu propergol li-



*Cuptorul de la Ghelar*

chid pentru răcire şi autor al lucrărilor devenite clasice: „Căi spre zborul interstelar“, 1929 („Wege zur Raumschiffahrt“), „Oameni în cosmos“, 1954 („Menschen in Weltraum“) şi „Automobilul Lunii“, 1959 („Das Mond Auto“).

Avînd în vedere contribuţiile sale de excepţie, spunea acad. Elie Carafoli, „poporul român se numără printre primele popoare care au participat la această minunată manifestare a geniului omenesc ce avea să ducă, în numai o jumătate de secol, la o dezvoltare uluitoare a navigaţiei aeriene“.

## Sub semnul lui Esculap

Istoricul Herodot şi medicul Dioscorides au făcut în lucrările lor numeroase referiri la arta geto-dacilor de a tămădui bolile cu ajutorul plantelor medicinale. De altfel, prima carte (ierbar) de plante medicinale cunoscută a fost întocmită de preoţii daci, iar mult mai tîrziu, în 1904, se înfiinţa la Cluj prima staţiune din lume de cercetări experimentale pentru plante medicinale.

Întîiul savant care a demonstrat existenţa anticorpilor în sîngele animalelor a fost dr. **Victor Babeş** (1854–1926), care, în colaborare cu A.V. Cornil, au alcătuit primul tratat de bacteriologie din lume intitulat „Bacteriile şi rolul lor în anatomia şi histologia patologică a maladiilor infecţioase“, apărut în 1885. Babeş este fondatorul Institutului de Patologie şi Bacteriologie din Bucureşti (1887), primul institut de cercetări ştiinţifice înfiinţat în România, în cadrul căruia a fost organizat, în 1888, unul din primele centre de vaccinare antirabică din lume. La Congresul internaţional de zoologie de la Londra din 1907, agenţilor patogeni ai hemoglobinuriei bovine, descoperiţi de Babeş, le-a fost atribuită denumirea de „babesii“; savantul a mai pus în evidenţă, în celulele animalelor bolnave de turbare, aşa-numiţii „corpusculi Babeş-Negri“.

Dr. **Gheorghe Marinescu** (1863–1938), fondatorul şcolii româneşti de neurologie, a inaugurat pe plan mondial, la numai trei ani de la cele dintîi proiecţii cinematografice (1895) ale fraţilor Lumière, genul filmului de cercetare ştiinţifică propriu-zisă; sub conducerea sa, la clinica neurologică de la Spitalul Panteli-mon din Bucureşti s-au filmat „Tulburările mersului în hemiplegia organică“ – prima peliculă ştiinţifică de pe glob. Alte contribuţii de pionierat ale savantului au fost şi efectuarea la numai cîteva luni după Röntgen a radioscopiilor cu raze X (1896) pentru studierea scheletului mîinii în acromegalie, studiul patologiei celulei nervoase, o serie de cercetări experimentale asupra funcţiilor hipofizei, măsurarea grosimii diferitelor segmente ale scoarţei cerebrale, explicarea senescenţei prin precipitarea substanţelor coloidale în interiorul celulelor, utilizarea metodei de explorare electrică a funcţiilor nervoase (electroencefalografia).

La începutul secolului nostru, din iniţiativa dr. **Alexandru Obregia** (1860–1937), pe atunci director general al Serviciului sanitar, o comisie specială elaborează un statut al unui viitor serviciu de salvare în ţara noastră. Istoria medicinei menţionează că Bucureştiul a fost printre primele capitale din lume care a beneficiat de serviciile unei societăţi de salvare. În iulie 1906, perseverenţa dr. **Nicolae Minovici** (1868–1941), medicul legist al Capitalei, conduce la realizarea prin colectă publică a Societăţii de salvare, avînd în dotare... două ambulanţe cu cai. Pînă la sfîrşitul anului, aceasta rezolvă cca 1 000 de solicitări; ulterior, dr. Minovici a fondat şi Spitalul de Urgenţă din Bucureşti.

Medicii români au fost originali deschizători de drumuri şi în alte domenii ale profesiei lor: astfel, **Constantin I. Parhon** (1874–1969), endocrinolog, psihiatru, gerontolog de renume, publică, în colaborare cu M. Goldstein, prima lucrare completă de endocrinologie din lume intitulată „Secreţiile interne – patologie şi fiziologie“.

Descoperitorul pancreinei (insulinei) şi a procedeului de fabricare a ei a fost medicul şi fiziologul **Nicolae Paulescu** (1869–1931), în anul 1921, după cercetări şi investigaţii făcute timp de un deceniu, dar Premiul Nobel pentru medicină din 1923 s-a atribuit, dintr-o eroare, pentru această realizare epocală, canadienilor F.G. Banting şi J.R. Mac Leod, care îl citaseră pe savantul român în lucrarea lor

Un alt nume ilustru în medicina românească, bacteriologul **Ioan Cantacuzino** (1863–1934), descoperă fenomenul care-i poartă numele, constînd din aglutinabilitatea unor microbi la contactul cu filtrate scarlatinoase, fenomen ce se transmite la culturile ulterioare fără repetarea contactului cu filtratele respective. Fondatorul şcolii româneşti de virusologie, **Ştefan S. Nicolau** (1896–1967) a înfiinţat, în 1942, la Bucureşti prima catedră de inframicrobiologie din lume, contribuind din plin la afirmarea acestei noi discipline ştiinţifice.

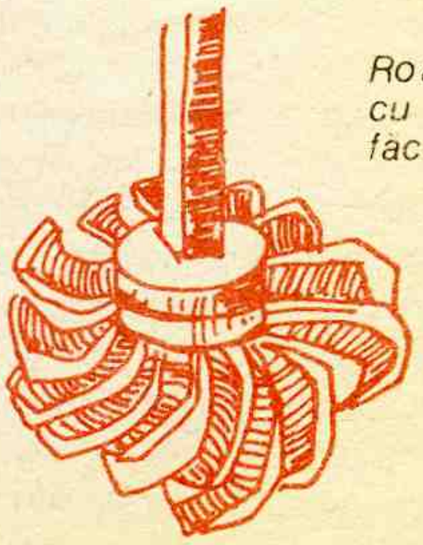
Cazurile priorităţii româneşti înfăţişate nu sînt singurele, ci fac parte dintr-o pleiadă mai largă, cuprinzînd toate ramurile ştiinţei şi tehnicii.

## Contribuţii memorabile la panteonul ştiinţei

În secolul al XV-lea au trăit meşterul Orban Transilvanul (Orbanus genere Dacus), supranumit „părintele artileriei grele“, cel care a construit tunurile lui Mahomed al II-lea Cuceritorul, precum şi meşterul lemnar Munteanu Urs din Săcărîmb, care a inventat un şteamp de zdrobit, respectiv o maşină pentru spălarea minereurilor.

Cel dintîi brevet de invenţie al unui român l-a obţinut, în 1827, **Petrache Poenaru** (1799–1875) pentru crearea tocului rezervor (stilograful), numit de scriitorul Alexandru Odobescu „un condei portăreţ fără sfîrşit, alimentîndu-se el însuşi cu cerneală“.

Ţara noastră deţine mai multe priorităţi legate de exploatarea ţiţeiului. Cea dintîi rafinărie de petrol din lume – „fabrica de gaz lichid“ – a fost aceea înfiinţată de Teodor Mehedinţi în 1857 la Rîfov, lîngă Ploieşti;



*Roata cu facaie*

după doi ani erau create şi în S.U.A. astfel de rafinării. Din 1860 încep primele noastre livrări la export: 28 899 vedre de păcură şi 5 394 vedre de gaz lichid.

Începînd de la 1 aprilie 1857, folosind un produs de la această rafinărie, Bucureştiul a fost printre primele oraşe din lume iluminate cu petrol lampant. Din 1884, Timişoara deţine, de asemenea, supremaţia europeană în domeniul iluminatului electric.

**Lazăr Edeleanu** (1862–1941) a inventat procedeul de rafinare a ţiţeiului, care-i poartă numele, avînd ca dizolvant selectiv dioxidul de sulf lichid. Procedeul a fost încercat pentru prima oară în România, pe scară semiindustrială, la rafinăria Vega (1909).

În anul 1867 fusese brevetat în străinătate un material de construcţie nou, betonul armat, dar, ca şi în alte situaţii, nu se prea înregistrau cazuri de folosire a lui în practică; în 1887 s-au încheiat lucrările de construcţie a silozurilor de cereale de la Brăila şi Galaţi, unde betonul armat şi prefabricatele din beton armat au fost utilizate cu încredere şi curaj de către Anghel Saligny (1854–1925), cel care avea să ridice şi podul de la Cernavoda – cel mai lung pod metalic feroviar din Europa acelor vremuri, inaugurat la 14 septembrie 1895.

**Constantin Istrati** (1850–1918), fondatorul şcolii de chimie de la Bucureşti, a brevetat, în 1889, procedeul de fabricare a franceinelor – o familie de coloranţi fără azot, cu mare stabilitate la lumină. Acest procedeu, prezentat la Expoziţia universală de la Paris din acel an, a obţinut medalia de aur, fiind prima invenţie românească distinsă pe plan internaţional.

Autor a peste 30 brevete de invenţii fundamentale şi peste 120 de invenţii înregistrate în lumea întreagă şi publicate în patru volume de Patent Office din Anglia, între care şi automobilul cu convertizor sonic, inginerul constructor **George (Gogu) Constantinescu** (1881–1965) a pus, în 1916, bazele unei noi discipline ştiinţifice – sonicitatea – care explică transmiterea energiei prin vibraţii. În revista londoneză „The Graphic" din 16 ianuarie 1926 figurează, printre cele 17 genii ştiinţifice ale lumii din primul sfert al secolului nostru, şi românul Gogu Constantinescu, fiind considerat – alături de T.A. Edison, lordul Kelvin, G. Marconi – „Leaders in the march of progress".

Un deschizător de drumuri în ştiinţă a fost fizicianul **Dragomir Hurmuzescu** (1865–1954), autorul electroscopului care-i poartă numele, produs în serie din 1894 pentru toate laboratoarele Europei, pe baza unui nou izolator inventat de el – dielectrina (un amestec de sulf şi parafină). Cu ajutorul electroscopului Hurmuzescu, H. Becquerel descoperă în 1896 radioactivitatea naturală, iar soţii Pierre şi Marie Curie izbutesc să izoleze doi ani mai tîrziu radiul.

**Ştefan Procopiu** (1890–1972), discipolul lui Dragomir Hurmuzescu, a fost cel dintîi savant care a calculat, în 1913, momentul magnetic al electronului, descoperind cu un an înaintea lui Niels Bohr ceea ce a numit „magnetonul teoretic". În 1921, în timp ce-şi pregătea doctoratul la Paris – susţinut în 1924 –, Procopiu observă „depolarizarea longitudinală a luminii de către soluţii coloidale şi suspensii de microcristale", ulterior numit „fenomenul Procopiu". Întors în ţară şi numit profesor la Iaşi, savantul descoperea, în 1930, efectul care-i poartă numele (din 1951) – discontinuitatea magnetizării unui fir feromagnetic străbătut de un curent alternativ.

În 1935, fizicianul **Alexandru Proca** (1897–1955) a dezvoltat o nouă teorie – a cîmpului mezonic vectorial – independent de japonezul H. Yukava, înaintea fizicianului francez L. de Broglie şi cu 25 de ani mai devreme decît descoperirea experimentală a particulei în cauză, particulă ce avea masa de repaus diferită de zero şi cu spin unu. Un alt fizician, Horia Hulubei (1896–1972) a elaborat metoda difracţiei razelor X în cristale curbe, obţinînd pentru prima dată spectre de raze X în gaze.

Autor a peste 60 de invenţii şi descoperiri, **Nicolae Teclu** (1839–1916) a studiat în principal combustia şi flacăra, arderea fiind, de fapt, o reacţie chimică. Becul Teclu, prevăzut cu un dispozitiv de reglare a gazului şi curentului de aer, este omniprezent şi astăzi în laboratoarele lumii, ca o dovadă perenă a utilităţii sale constructive; autorul său a mai inventat aparate pentru preparat ozon şi dioxid de carbon, sinteza şi descompunerea apei, prevenirea exploziilor în mine, „inversiunea" flăcării.

Ulterior, au mai intrat în limbajul ştiinţific consacrat: constanta Longinescu pentru determinarea greutăţii moleculare, stabilită de chimistul **Gheorghe Longinescu** (1869–1939); reactivul Spacu sau mercaptobenztiazolul, folosit în diverse reacţii în chimia anorganică de către **Gheorghe Spacu** (1883–1955); reacţia Neniţescu (acilarea reducătoare a olefinelor şi acilarea alcanilor şi cicloalcanilor), hidrocarbura Neniţescu (primul izomer de valenţă al anulenei) şi sintezele Neniţescu (în domeniul chimiei indolului), creaţii ale chimistului **Costin Neniţescu** (1902–1970).

Creatorul telefoniei multiple a fost **Augustin Maior** (1882–1963). Deşi în 1911 americanul C.O. Squier a brevetat un sistem de telefonie cu care a transmis simultan două convorbiri, cu patru ani înaintea lui – fapt remarcat în epocă de revista engleză „The Electrician" –, Maior a realizat practic prima transmisie simultană a cinci convorbiri la o distanţă de 15 km.

Încheiem aici prezentarea exhaustivă a contribuţiilor româneşti de pionierat în domeniul ştiinţei şi tehnicii. O concluzie logică se impune: pentru numărul relativ mic al populaţiei sale, de-a lungul secolelor, poporul nostru s-a înscris la loc de frunte în galeria universală a ştiinţei, cu idei originale, îndrăzneţe, unice, care au împins mai departe cunoaşterea umană pe noi trepte de progres şi civilizaţie. Chiar dacă au trebuit să învingă uneori potrivnicia vremurilor şi a unor oameni, prioritătile menţionate demonstrează, fără putinţă de tăgadă, virtuţile strămoşeşti de ingeniozitate şi căutare, geniul creator nestins, milenar al poporului român. ●

**Emilian DOBRESCU**

# PARAPSEUDOPSIHOLOGIE?

Marea „Enciclopedie de psihologie", publicată de Raymond J. Corsini în 1984, cuprinzînd ample şi sistematice informaţii despre aproximativ 2 100 de subiecte şi personalităţi ştiinţifice, include studiul fenomenelor de **percepţie extrasenzorială** (PES) şi **psihokinezie** (PK) în categoria **pseudopsihologiei,** alături de preocupările pentru **astrologie** (credinţa că personalitatea este predeterminată de constelaţia planetelor în momentul naşterii individului), **numerologie** (predicţia evenimentelor din viaţa individului, pe baza relaţiei numerice dintre data naşterii şi ziua luată în calcul), **palmologie** (predicţia comportamentală bazată pe studiul formei şi liniilor palmei), **demonologie** (explicarea comportamentelor bizare prin posedarea spiritelor de către demoni) ş.a. În aceeaşi enciclopedie se rezervă un spaţiu deloc neglijabil parapsihologiei privită ca domeniu de studiu ştiinţific al fenomenelor „psi", termen generic pentru investigarea fenomenelor PES şi PK.

Ambiguitatea ni se pare evidentă, fiind de altfel foarte des întîlnită: studiul fenomenelor psihice paranormale este considerat de unii ca aparţinînd unui domeniu special de cercetare ştiinţifică (parapsihologia), alţii excluzîndu-l din perimetrul ştiinţei. Întrebarea formulată în titlul eseului nostru se justifică aşadar.

## Studiul fenomenelor psihice paranormale

Termenul de „paranormal" se asociază fenomenelor care nu pot fi explicate în termenii teoriilor despre natură în prezent acceptate, pentru că ele „contrazic una sau mai multe din tezele de bază sau axiomele ştiinţei mondiale" (James E. Alcock, „Parapsychology. Science or Magic?", Pergamon Press, Oxford, 1981).

Parapsihologia desemnează studiul fenomenelor psihice care se abat sau contravin normalităţii, care nu sînt accesibile decît cercetărilor întreprinse de/şi asupra unor oameni cu aptitudini paranormale, neobişnuite. J.B. Rhine şi J.G. Pratt, într-o lucrare de referinţă în domeniu, aflată la cea de-a patra ediţie într-un interval de 15 ani, apreciau că parapsihologia studiază „interacţiunea subiect-obiect", că „fenomenele de care se ocupă parapsihologia sînt, fără excepţie, fenomene naturale".

Recent, cercetătorii sovietici I. Orfeev şi A. Pantcenko, analizînd stadiul actual al cercetărilor pornesc de la definiţia „prudentă şi critică" după care parapsihologia se ocupă cu „studiul formelor de percepţie realizate fără participarea organelor de simţ şi al formelor de acţiune a fiinţelor vii asupra realităţii fizice exterioare organismului fără participarea efortului muscular".

În prezent se acceptă clasificarea fenomenelor psihice paranormale propusă de K. R. Rao, şeful Departamentului de psihologie şi parapsihologie al Universităţii Andhra (S.U.A.) (vezi „The Basic Experiments in Parapsychology", Jefferson, Londra, 1984) care face distincţie între cele două principale forme de **psi:** PES – percepţia extrasenzorială (capacitatea de a obţine informaţii în afara canalelor senzoriale obişnuite) şi PK – psihokinezia (facultatea de a acţiona asupra realităţii externe, fără intervenţia activităţii noastre musculare). La rîndul lor, fenomenele PES se divid în telepatie (percepţia extrasenzorială a gîndurilor altuia) şi clarviziune (percepţia extrasenzorială a obiectelor sau evenimentelor externe). Precogniţia şi retrocogniţia reprezintă forme de percepţie extrasenzorială, de cunoaştere neelaborată raţional a unor evenimente viitoare sau din trecut

## Cercetări experimentale şi mărturii verificate

În 1766, filozoful raţionalist Immanuel Kant (1724–1804), întemeietorul filozofiei clasice germane, relata în lucrarea „Visul unui vizionar" („Traume eines Geisterschers") un caz tulburător. S-a întîmplat la Göteborg. Emanuel Swedenborg se afla în anturajul prietenilor săi. Deodată a fost cuprins de o puternică emoţie. Le-a declarat celor prezenţi că „vede" cum un puternic incendiu mistuie Stockholm-ul (aflat la aproximativ 400 km de Göteborg). În faţa guvernatorului a făcut o descriere amănunţită a catastrofei: unde a izbucnit incendiul, la ce oră, în ce condiţii, cîte clădiri au căzut pradă flăcărilor, numărul victimelor, cînd s-a potolit pîrjolul ş.a.m.d. Puţin mai tîrziu guvernatorul ţinutului Göteborg a primit prin curier un raport special despre incendiul din Stockholm. Descrierea lui Swedenborg s-a dovedit exactă de la primul la ultimul cuvînt (vezi „La Psychologie moderne de A à Z", la Bibliotheque du CEPL, Paris).

Institutul de parapsihologie din Durham (S.U.A.) inventariase, în 1961, un număr de aproximativ 15 000 de experienţe spontane de PES. Preocuparea pentru autenticitatea mărturiilor nu a stat însă în atenţia cercetătorilor institutului. O astfel de întreprindere a fost criticată de J.B. Rhine, care aprecia că „demonstraţiile neexperimentale singure nu sînt suficiente pentru concluzii ştiinţifice". El a procedat la cercetări de laborator controlate statistico-matematic, cum sînt, spre exemplu, experimentele de recunoaştere a cărţilor de joc extrase la întîmplare. A utilizat aşa-numitele „cărţi PES" avînd ca simboluri: un cerc, semnul plus, trei linii ondulate, pătratul şi steaua. Din 85 724 de extrageri, cei opt subiecţi de experiment selecţionaţi dintre studenţii Universităţii Duke au recunoscut 24 364 de cărţi, cu 7 219 mai mult decît indica şansa probabilităţii. Este bine cunoscut şi experimentul Pearce-Pratt. În acest experiment, Hupert Pearce – student la Duke Divinity School – era subiectul testat, iar J.G. Pratt, colaboratorul lui J.B. Rhine, era experimentatorul. Experimentul a cuprins patru subserii. În subseriile A, C şi D subiectul de experiment se afla într-o clădire, la aproximativ 90 m distanţă de experimenta-

tor. În subseria B distanţa era de aproape 230 m. J. G. Pratt şi H. Pearce şi-au sincronizat acţiunile. La momentul convenit, după ce experimentatorul a amestecat bine „cărţile PES", a extras o carte, punînd-o cu figura în jos. După un minut a extras o altă carte ş.a.m.d. Dintr-un total de 74 de serii a cîte 25 de extrageri, H. Pearce a „văzut" corect cu 188 de cărţi mai mult decît ne-am fi aşteptat pe baza hazardului. Probabilitatea de a obţine un astfel de rezultat în mod aleator este mai mică de $10^{-22}$. Experimentul Pearce-Pratt a confirmat, totodată, impresia generală, bazată pe observaţiile spontane, că fenomenele **psi** nu sînt influenţate de distanţă. Această ipoteză a fost verificată şi în spaţiul extraterestru, de către căpitanul Edgar Mitchell, în 1971, cu ocazia zborului cosmic al lui „Apollo 14" (J.B. Rhine, J.G. Pratt).

Reputatul specialist în istoria parapsihologiei K.R. Rao menţionează o serie întreagă de experimente asupra fenomenelor **psi,** desfăşurate cu succes în multe ţări ale lumii: Pratt şi Woodruff (1939) în S.U.A., L.L. Vasiliev (1963) în U.R.S.S., H. Bender (1968) în R.F.G., Musso şi Granero (1973) în Argentina, G. Spinelli (1970) în Marea Britanie etc. Deosebit de semnificative sînt şi experimentele lui H. Schmidt (1969, 1973), care a utilizat un aparat special, generatorul de numere aleatoare, pentru a cerceta fenomenele PK.

Generatorul inventat de H. Schmidt afişa numere aleatoare pe baza principiului dezintegrării radioactive. Subiecţii de experiment aveau sarcina să spună care va fi numărul următor generat de aparat. Coincidenţa cu aparatul constituie, după H. Schmidt, proba că subiecţii de experiment influenţează aparatul şi deci dezintegrarea radioactivă. Probabilitatea de „ghicire" datorată hazardului este de $10^{-9}$. Experimentele cu acest generator au indicat pentru subiecţii cu capacităţi psihice paranormale rezultate superioare limitei hazardului, dar performanţele acestora nu au putut fi repetate.

## Interpretări posibile

Sîntem de acord cu prof. univ. dr. Mircea Flonta care conchidea că, în ceea ce priveşte viitorul parapsihologiei, „un verdict global şi pripit ar putea fi riscant şi păgubitor". Dar, bazîndu-ne tocmai pe consideraţiile distinsului nostru epistemolog, în acord cu mulţi critici ai parapsihologiei, trebuie să spunem că, în raport cu actualele criterii ale cunoaşterii obiective, cercetările asupra fenomenelor **psi** desfăşurate pînă în prezent se plasează în perimetrul pseudoştiinţei, astfel că vom include studiul de pînă acum al fenomenelor PES şi PK în ceea ce mulţi oameni de ştiinţă numesc pseudopsihologie. Este, credem, cazul să reamintim caracteristicile pseudoştiinţei, aşa cum le-a prezentat bine cunoscutul filozof al ştiinţei Mario Bunge (n. 1919), în cadrul unui simpozion la Universitatea McGill (S.U.A.), unde a vorbit despre „Demarcaţia ştiinţei de pseudoştiinţă". Distinsul fizician şi filozof argentinian arăta cu acel prilej (1980) că pseudoştiinţa se caracterizează prin subiectivitate, conţinînd aspecte accesibile numai celor iniţiaţi, bazele sale formale sînt foarte modeste, rar se apelează la matematică şi logică. Pseudoştiinţa se bazează pe ipoteze neverificabile sau false, în contradicţie cu ceea ce ştiinţa a demonstrat ca adevărat, metodele sale nu sînt nici sumative şi nici justificabile în termenii teoriilor deja constituite. Se refuză verificarea prin metode alternative. Nu se apelează la domeniile de cercetare limitrofe, nu se caută puncte de convergenţă. Pseudoştiinţa nu se fondează pe teorii verificate (cel puţin parţial), ci pe credinţe relativ neschimbate, impenetrabile noului. În fine, pseudoştiinţa, după Mario Bunge, detaşează gîndirea de maţerie.

Dacă ne referim la parapsihologie, sîntem obligaţi să constatăm că ea posedă toate caracteristicile pseudoştiinţei. Ea „nu este ştiinţă, nici protoştiinţă, ci pseudoştiinţă" (J.E. Alcock, op. cit., p. 144). Chiar dacă lăsăm de o parte cochetarea parapsihologiei cu ocultismul, spiritismul, astrologia şi alte practici divinatorii (de ghicire a viitorului), chiar dacă nu luăm în calcul trucurile (vezi cazul Steve Shaw şi Michael Edwards în „Proiectul Alfa") şi falsurile practicate în demonstraţii publice de unele celebrităţi ale parapsihologiei („operaţiile **psi**" practicate de vracii filipinezi sau aptitudinea PK misterioasă a lui Uri Geller de a îndoi panglici metalice exclusiv prin puterea spiritului), nu putem să nu remarcăm faptul că după un secol de investigare a fenomenelor **psi,** nu există un consens minim nici în ceea ce priveşte criteriile de recunoaştere a fenomenelor psihice paranormale, nici în legătură cu metodele de cercetare obiectivă a acestora.

În aceste condiţii, nu este de mirare că în anul 1979 cunoscutul fizician anatomist american J. Wheeler a cerut excluderea Asociaţiei de parapsihologie din Asociaţia Americană pentru Progresul Ştiinţei (AAAS), precizînd în expunerea sa de motive că: „Orice ştiinţă care este ştiinţă are sute de rezultate tari, cercetarea nu a reuşit să dea pe faţă unul singur în parapsihologie; nu ar fi oare echitabil, pentru prestigiul ştiinţei, să ceară parapsihologiei să ofere unul, două sau trei rezultate bine «testate» ca o condiţie pentru a fi membru al AAAS?".

Conform unei anchete efectuate în 1982 de sociologul J. McClenon, la care au răspuns 497 de membri ai Consiliului AAAS, aproximativ 50% din „elita ştiinţifică a S.U.A." consideră puţin probabile sau imposibile fenomenele **psi,** 25% le apreciază ca perfect posibile şi doar 4% îşi exprimă convingerea că ele reprezintă un fapt dovedit. Interesant ni se pare şi faptul că doar 5% din „elita psihologilor americani" se pronunţă în favoarea existenţei PES. În contrast izbitor cu scepticismul oamenilor de ştiinţă, mai mult de jumătate din populaţia S.U.A. crede în existenţa PES – aşa cum arată un sondaj Gallup din 1978.

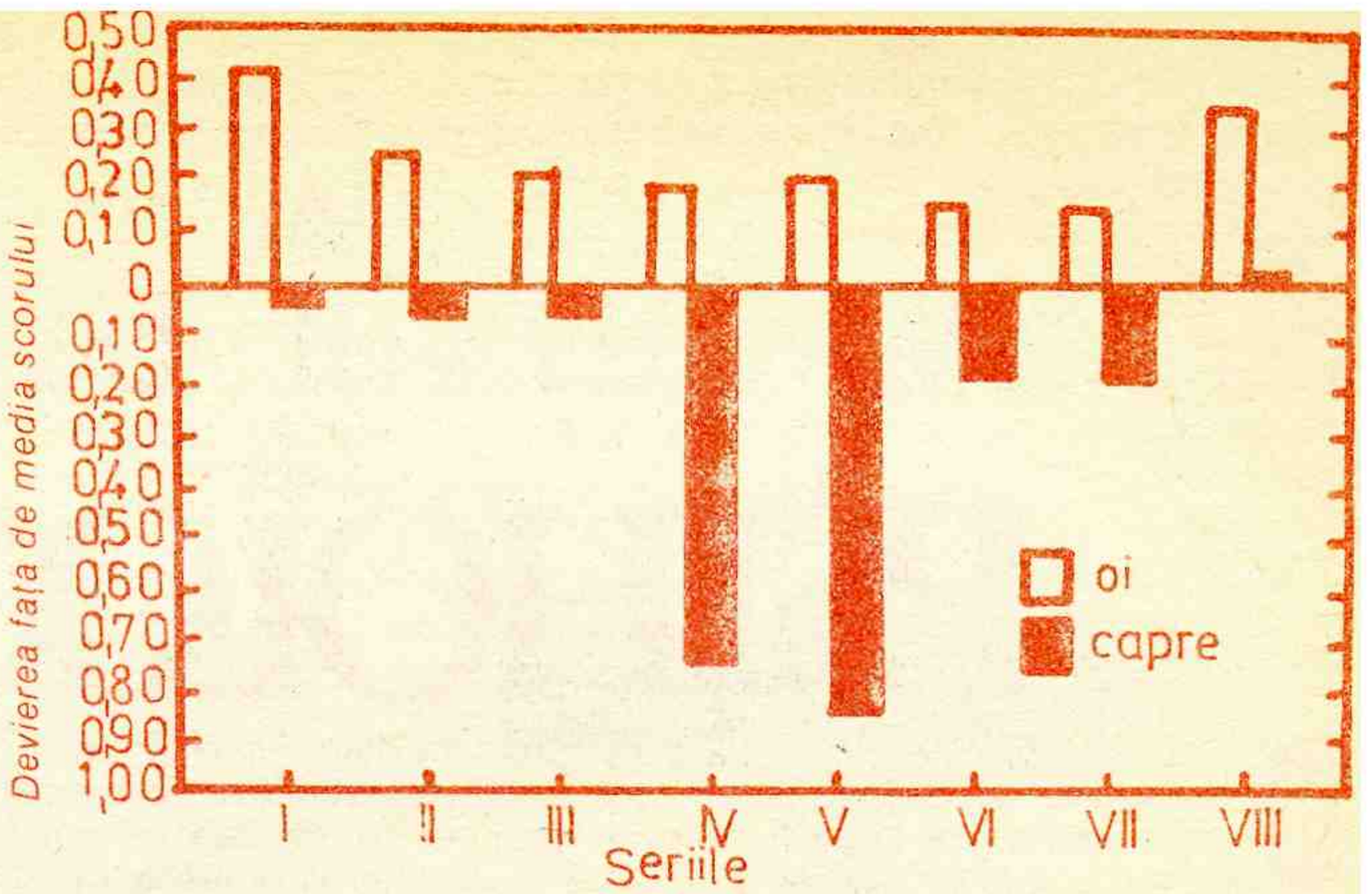
Contestarea realităţii fenomenelor **psi,** pe baza analizei critice a experimentelor parapsihologice din ultimele decenii (C.E.M. Hansel, P. Diaconis, M. Gardner) şi în virtutea înţelegerii faptului că „dorinţele omeneşti şi autoînşelarea sînt responsabile pentru menţinerea parapsihologiei ca o activitate instituţionalizată" (J.E. Alcock), a declanşat protestele cercetătorilor fenomenelor **psi** care vorbesc despre „conjuraţia oamenilor de ştiinţă împotriva ştiinţei", acuzîndu-i pe criticii parapsihologiei de „gîndire dogmatică", de „mentalitate scientistă", „pozitivistă" sau „neopozitivistă", de „orgoliu intelectualist" şi de „ra-

ţionalism unilateral".

Ce se poate spune totuşi astăzi despre fenomenele **psi?** Că ele probabil există, dar că pînă în prezent nu a fost elaborată o explicaţie ştiinţifică a producerii lor. Aceasta nu înseamnă că în viitor rămîne exclusă posibilitatea elaborării unor teorii psihologice referitoare la PES şi PK. Cînd progresul ştiinţei va înregistra consensul teoretico-metodologic asupra fenomenelor **psi,** cînd experienţele PES şi PK vor putea fi „controlate de toţi cercetătorii competenţi şi de bună credinţă" – cum remarcă M. Flonta – parapsihologia îşi va pierde specificitatea; din pseudopsihologie va deveni, după opinia noastră, pur şi simplu psihologie. Investigarea proceselor de interacţiune dintre om şi mediul ambiant se cere, aşadar, aprofundată în continuare. Drumul cunoaşterii nu are limite. Ceea ce astăzi numim „canale senzori-motorii necunoscute" s-ar putea ca în viitorul mai mult sau mai puţin îndepărtat să devină „obiectiv cunoscute". Prin aceasta cunoştinţele noastre despre reflectarea subiectivă a realităţii obiective, despre interacţiunea obiect-subiect, despre activitatea psihică şi activitatea neurocerebrală se vor lărgi considerabil.

În prezent sînt cvasiunanim acceptate doar cîteva rezultate ale cercetărilor de parapsihologie. Se admite, pe baza cercetărilor efectuate de reputatul psiholog H.J. Eysenck, că persoanele de tip extravertit (orientate spre lumea exterioară, care evită singurătatea, caută iniţiativa şi îşi asumă responsabilităţi sociale, înfruntă riscul, iubesc viaţa plină de neprevăzut etc.) obţin rezultate mai bune la testele PES decît persoanele de tip introvertit (centrate asupra lor însele, rezervate faţă de alţii, înclinate spre lumea abstracţiilor etc.). Ipoteza relaţiei dintre tipul de personalitate introvertit/extravertit şi PES, verificată de H.J. Eysenck, a fost reconfirmată în experimentele proiectate în 1972 de B.K. Kanthamani şi K.R. Rao, ca şi de C.L. Sargent.

Analizînd experimentele care vizau legătura dintre extraversiune şi PES publicate în revistele de limbă engleză, C.L. Sargent a găsit că în 17 studii corelaţia pozitivă este statistic semnificativă şi doar într-un singur studiu corelaţia este negativă şi statistic semnificativă. În 35 de experimente relaţia tip de personalitate-performanţă la probele PES nu avea relevanţă statistică.




**Efectul atitudinii faţă de existenţa fenomenelor** psi **şi performanţa la testele PES (în experimentele lui G.R. Schmeidler din 1950, subiecţii care acceptau fenomenele psi ca posibile erau numiţi „oi", cei care le respingeau „capre").**

Analizînd psihologia fenomenelor **psi,** J.R. Rhine şi J.G. Pratt apreciau că există o corelaţie pozitivă între sănătatea mintală a subiecţilor de experiment şi scorul obţinut la testele PES, dar că nu se poate susţine cu temei că fenomenele **psi** ar varia în funcţie de nivelul inteligenţei subiecţilor de experiment.

Cercetările asupra PES au pus în evidenţă şi o altă corelaţie: cea dintre credinţa în existenţa PES şi performanţa la probele de PES. Primele investigaţii în acest domeniu datînd din 1950 le datorăm Gertrudei Schmeidler de la City College (New York). Rezultatele au fost comentate într-o lucrare apărută în 1985. Bine cunoscuta cercetătoare a fenomenelor **psi** a împărţit subiecţii de experiment în două grupe: cel al „oilor" (subiecţii care credeau în realitatea PES) şi cel al „caprelor" (subiecţii care respingeau ideea existenţei PES). „Oile" au obţinut „scoruri" mai mari decît „caprele": dintr-un total de 1 157 de subiecţi de experiment, „oile" au ghicit, în medie, 5,10 „cărţi PES" la fiecare 25 de extrageri la întîmplare, iar „caprele" 4,93. Diferenţa dintre cele două grupe, deşi mică, are totuşi semnificaţie statistică (vezi figura). Sintetizînd rezultatele experimentelor în care s-a făcut apel la modelul „oi-capre", J. Palmer (1971) a ajuns la concluzia că atitudinea subiecţilor de experiment influenţează performanţele PES: în 13 din 17 experimente, utilizînd modelul „oi-capre", „oile" au obţinut scoruri mai bune decît „caprele", iar în 6 din cele 13 rezultatele erau statistic semnificative.

Tot ca o implicare a atitudinii subiecţilor în producerea fenomenelor **psi,** parapsihologii explică scăderea performanţelor aceluiaşi subiect de experiment o dată cu repetarea probelor. R.A. McConnel şi T.K. Clark (1983) apreciau că la începutul testelor ar predomina speranţa şi din această cauză rezultatele PK ar fi superioare. Parapsihologii pretind să se reţină în calculul statistic doar rezultatele experimentelor pe „timp scurt", ceea ce echivalează – aşa cum remarcau J. Orfeev şi A. Pantcenko (1988) – cu înregistrarea doar a reuşitelor. Psihologul elveţian R.L. Morris sublinia că parapsihologii, invocînd post-festum efectul atitudinii asupra rezultatelor în experimentele **psi,** elimină posibilitatea testării enunţurilor, falsificarea ipotezelor incorecte.

Interpretarea rezultatelor experimentelor **psi** presupune o serioasă reflecţie epistemologică, o examinare atentă a metodologiei utilizate. ●

**Septimiu CHELCEA**

# Drumul ascendent al cunoașterii obiective în PSIHOLOGIE

Discutînd cu un tînăr fizician, la un moment dat mă surprinde cu întrebarea: „Nu vă pare rău că vreme de o jumătate de veac v-aţi ocupat de psihologie în loc să fi cultivat o disciplină realmente ştiinţifică?".

Categorisirea psihologiei printre non-ştiinţe are o istorie veche — de la Auguste Comte (1798—1857) — şi decurge, mai ales în zilele noastre, dintr-o falsă imagine despre această ştiinţă, care în mod obligatoriu ar trebui să fie croită, chipurile, după tipicul fizicii. Sociologul francez Auguste Comte spunea că „a şti înseamnă a prevedea". Plecînd de la această teză, „părintele" psihologiei americane, William James, afirma că psihologia va fi realmente o ştiinţă numai cînd va fi în stare să scrie biografii anticipate ale oamenilor -încă din momentul naşterii lor. Cu alte cuvinte, incapacitatea psihologului de a prevedea exact evenimentele unei întregi cariere umane, de la naştere şi pînă la moarte, îl „descalifică" pentru a face parte din familia oamenilor de ştiinţă.

Psihologia este, spune Arthur S. Reber (1985), ceea ce oamenii de ştiinţă sau filozofii de diverse orientări au creat spre a satisface necesitatea de a înţelege mentalităţile diverselor făpturi umane, ca şi comportamentele lor. Deci psihologia nu e „un ce" (a thing), ci este ceva despre ceva, neavînd graniţe fixe şi limite dincolo de raţionalitatea normală umană. Definiţiile care se dau ori s-au dat psihologiei — „ştiinţa cugetului", „ştiinţa vieţii mentale" sau „ştiinţa comportamentului" — reflectă nu atît faptele la care psihologia se referă, ci mai cu seamă punctul de vedere al cercetătorului, concepţia lui despre ceea ce crede el că ar fi psihologia. Dincolo de imensa complexitate a ceea ce am putea numi, cu precauţiile necesare, „evenimente de ordin psihic", dificultăţi apar şi din faptul că psihologii, mai corect cei ce au descoperit elementele de bază ale psihologiei actuale, se deosebesc între ei nu numai în privinţa concepţiilor filozofice sau de altă natură, ci, mai ales, prin faptul că pregătirea lor de bază nu a fost unitară. Dacă primul psiholog experimentalist Wilhelm Wundt a fost la bază fiziolog, William James a studiat filozofia, I.P. Pavlov şi V.M. Behterev au fost medici şi fiziologi, Herbert Simon economist, Jean Piaget biolog, G. Dumas, Sigmund Freud, J.L. Moreno medici etc. Dintre marii deschizători de drumuri singurul J.B. Watson a studiat psihologia ca disciplină de bază. Dacă psihologia ca atare nu poate fi nici azi definită „more geometrico", se înţelege de la sine că nici psihologul, cel care cultivă această disciplină, nu poate fi uşor înregimentat după un criteriu prea fix. Unii dintre ei **practică** psihologia, alţii o **aplică** la diverse domenii de activitate umană (în şcoli, spitale, instituţii penale etc.), alţii **cercetează** fenomenele psihice, iar alţii **predau** psihologia în şcoli şi universităţi. Vizibil, nici în activitatea psihologilor nu putem găsi o platformă unificatoare decît la un nivel de generalitate la care specificul aproape că se pierde cu desăvîrşire.

Se pune însă întrebarea: este sau nu psihologia o ştiinţă în sensul clasic al termenului? Răspunsul pe care îl putem da azi acestei întrebări este ambiguu: psihologia este o ştiinţă, dar nu în sensul clasic al termenului. Dar dacă adîncim mai bine acel „sens clasic" şi îl identificăm cu „un corp de cunoştinţe dintr-un domeniu care a rezultat din aplicarea unor metode ştiinţifice" (A.R. Reber), dăm imediat de dificultăţi şi mai greu surmontabile. În primul rînd în cadrul disciplinei ştiinţifice la care ne referim ar trebui să pornim de la principiul cartezian al ideilor **clare şi distincte**, principiu greu de realizat în ştiinţele despre om. Aşa cum arăta J.B. Watson încă la începutul acestui veac, „psihologia a pornit, sub influenţa lui Wundt, pe o cale falsă, pentru că nu a început prin a-şi îngropa predecesorii... Înainte de a se face şi cel mai mic progres în astronomie trebuia îngropată astrologia, neurologia trebuia să lichideze frenologia, iar chimia să scape de orice urmă de alchimie. Numai ştiinţele sociale — psihologia, sociologia, ştiinţele politice şi economia — se încăpăţînează să-şi menţină strămoşii...". Această poziţie intransigentă a lui Watson este uşor de înţeles, căci după el „psihologia, aşa cum o vede un behaviorist, este o **latură pură, obiectivă şi experimentală a ştiinţelor naturii**. Scopul ei teoretic (al psihologiei, n.n.) este predicţia şi controlul comportamentului...". Aceste idei au fost aşa de adînc înrădăcinate în mentalitatea lui Watson încît, la un moment dat, a declarat că dacă i se încredinţează un copil la o vîrstă foarte fragedă şi dacă el ar putea prescrie exact mediul în care să trăiască, atunci ar fi în stare să facă orice din acest copil, formîndu-l ca să devină un faimos muzician sau un reputat om de ştiinţă în orice ramură. Se înţelege de la sine că optimismul exagerat al lui Watson nu a putut fi niciodată confirmat.

Trebuie să recunoaştem că previziunea şi, poate, în egală măsură şi postviziunea sînt atribute ideale ale ştiinţei sau, mai corect exprimat, sînt idealuri către care tinde orice disciplină ştiinţifică demnă de acest nume. Dorinţa de a cunoaşte viitorul este legată de cele mai profunde necesităţi umane, aşa cum este nevoia de siguranţă sau dorinţa de a învinge inamicul etc. (A. Moles). Pentru toate acestea însă este necesar să putem domina bazele materiale şi noţionale care constituie ştiinţa noastră, ceea ce este imposibil în psihologie (ca şi în multe ramuri ale ştiinţelor sociale), a cărei caracteristică principală este faptul că lucrează cu elemente imprecis conturate sau, cum li se mai spune, „mulţimi vagi". Este adevărat că există mijloace matematice cu ajutorul cărora se pot „trata" şi mulţimile vagi, dar rezultatele obţinute sînt limitate în mare măsură.

Greutatea nu constă numai în faptul că elementele constitutive ale psihologiei — dar şi ale altor ştiinţe sociale — sînt din categoria mulţi-

milor vagi, ci şi în numărul imens (dacă nu infinit) al parametrilor componenţi aflaţi în permanentă interacţiune. Sîntem în situaţia meteorologilor care, din cauza parametrilor prea mulţi şi neomogeni, nu pot face altceva decît să dea zilnic „timpul probabil de mîine". Ca şi în meteorologie, în psihologie orice predicţie este probabilă. Această constatare însă nici pe departe nu poate să-l facă pe lucrătorul ştiinţific să părăsească cîmpul de luptă pentru adevăr şi să devină dezertor din cauza imposibilităţii de a descoperi şi manevra „adevăruri eterne". Trebuie să ne cunoaştem limitele şi — aşa cum ne învăţa marele fizician Clark Maxwell (1831—1879) în urmă cu un secol şi mai bine — în studiul unor obiecte complexe trebuie să ne îndreptăm spre acele elemente care pot fi observate de noi şi care, totodată, pot fi supuse la variaţii, ignorînd acele tărîmuri unde nu putem face nici observaţii şi nici provoca variaţii.

În istoria psihologiei nerespectarea principiului maxwellian a dus la multe erori, formulîndu-se „legi" care s-au dovedit a fi doar adevăruri cu valabilitate redusă. Astfel, Gustav Fechner (1860) împreună cu E.H. Weber au formulat legea psihofizică privind pragurile senzoriale, legile memoriei au fost parţial stabilite de H. Ebbinghaus în 1886, legile întăritorilor de reacţii de B.F. Skinner, legea secvenţei temporale a fost formulată de O.H. Mowrer etc. Pe drept cuvînt acestea sînt considerate azi parţial sau total depăşite. Entuziasmul cu care psihologii au primit aceste legi, ca şi multe altele formulate în secolul nostru, s-a datorat, nu în ultimul rînd, şi ideii că psihologia nu va putea dobîndi un real statut de ştiinţă decît atunci cînd va fi în măsură să formuleze legi. Această cerinţă, de origini aristotelice, mai dăinuie şi în zilele noastre, deşi azi ştim prea bine că există domenii de cunoaştere umană (citeşte ştiinţe) care nu se pretează la formularea de legi exacte. Exactitatea este însă o caracteristică necesară, dar nu şi suficientă descrierii faptelor. H.J. Eysenck (1965) spunea că pentru omul de ştiinţă (inclusiv pentru psiholog) faptele constituie materia primă, dar dincolo de ele urmează aventura imaginaţiei, evident cu toate precauţiile necesare. H.J. Eysenck se referă la T.H. Huxley, care afirmase că „cei care refuză să treacă dincolo de fapte, rareori găsesc altceva decît fapte". Descoperirea, descrierea şi studiul aprofundat al faptelor în toate ştiinţele, deci şi în psihologie, îşi găsesc justificarea şi utilitatea în aceea că se încadrează într-o înlănţuire logică-naturală pe care o numim înlănţuire cauzală.

Cauza — arată Raymond Aron — desemnează o forţă, o putere creatoare care produce efectul. Dacă în pozitivismul lui Auguste Comte legea (ştiinţifică) este privită ca un raport constant de coexistenţă şi succesiune, azi noi considerăm că orice cauză este dincolo de lege. De pildă, vorbim de cauzele şi nu de legile sinuciderii, deoarece relaţiile care se pot stabili sînt de ordin macroscopic şi în al doilea rînd istoric şi singular; în acest fel orice generalizare pare incertă. Pe de altă parte, regularităţile (citeşte legile) în istorie sau sociologie comportă neapărat şi o explicaţie de ordin psihologic: cercetarea motivelor şi a mobilurilor ar constitui echivalentul explicaţiilor cauzale din domeniul ştiinţelor naturii. În accepţia lui Raymond Aron, legile sociale şi istorice, în fond, constituie o extensie a gîndirii cauzale: unele legi sociale se organizează în sisteme, altele, la rîndul lor, se aplică la toate societăţile, marcînd caracterele necesare ale grupărilor umane din toate epocile şi aparţinînd tuturor meridianelor (legile constituirii ierarhiilor, legile diviziunii muncii sociale etc.).

După părerea noastră, caracterul ştiinţific sau neştiinţific al psihologiei este o falsă problemă. Problema reală s-ar putea formula astfel: dată fiind mulţimea de cunoştinţe extrase din mai multe discipline (începînd cu ştiinţele medicale, matematică-statistică, sociologie, istoria artelor, folclor, istorie etc.), amalgamate într-un tot ale cărui contururi tind să se fixeze cu o rezonabilă certitudine, este utilă sau nu pentru umanitate disciplina complexă astfel structurată? Răspunsul este hotărît pozitiv. Şi este pozitiv căci de la începuturile psihologiei ştiinţifice, prin activitatea lui Alfred Binet şi a doctorului Th. Simon, în 1905, s-au făcut primele teste de „scală metrică a inteligenţei". Aceste instrumente psihologice, oricît de controversate într-o anumită perioadă, constituie o mare cucerire a ştiinţei, cu aplicabilitate în învăţămînt.

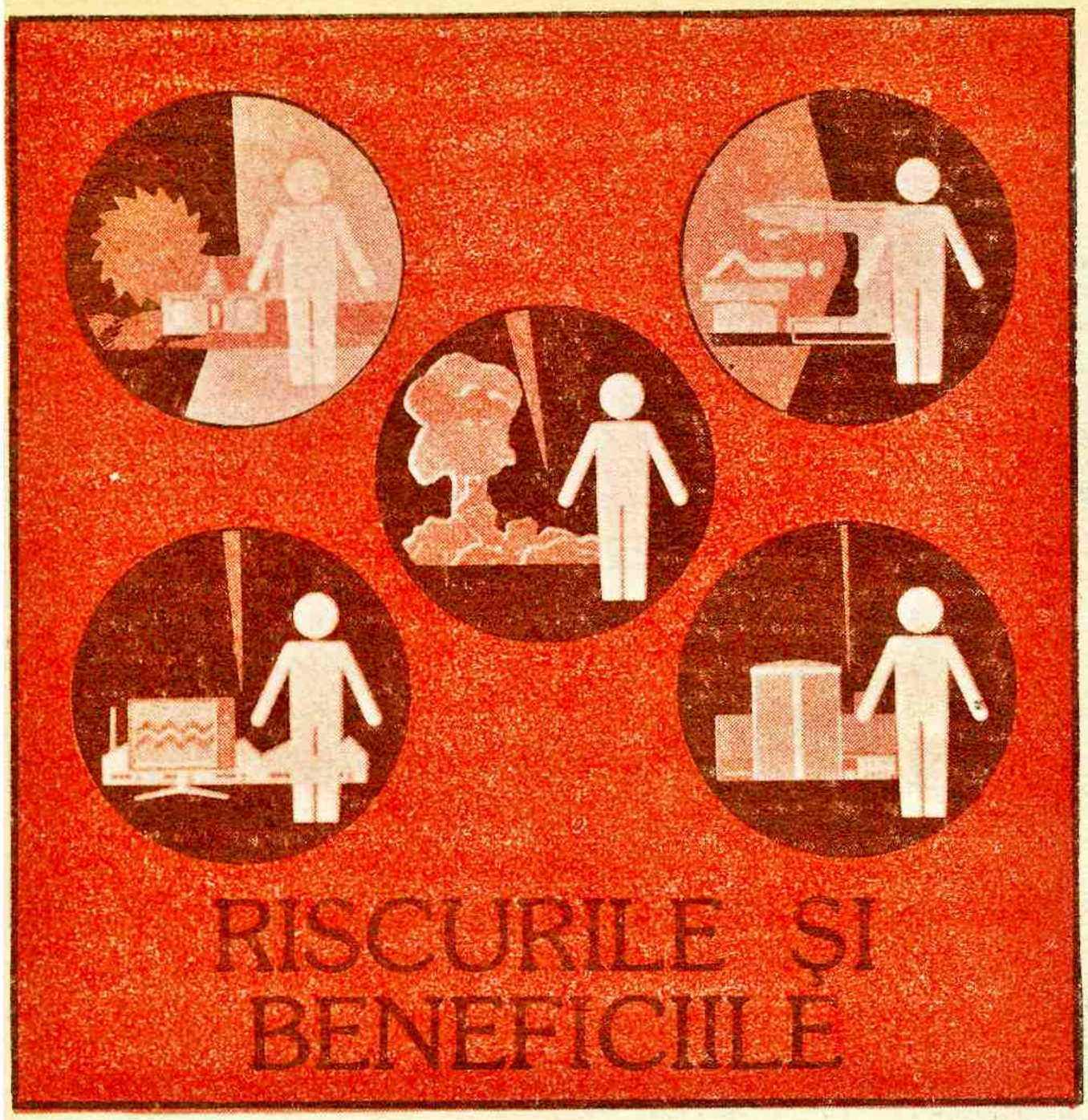
Psihologia este de maximă utilitate şi în procesul industrial, unde, alături de tehnicieni şi de medici, contribuie la elaborarea principiilor ergonomice, facilitînd în mare măsură eficienţa raportului om-maşină. Lăsînd la o parte activitatea psihoterapeuţilor de diverse orientări, astăzi psihologii ajută în multe privinţe medicina, contribuind la pregătirea psihologică a bolnavilor care urmează să se supună unor intervenţii chirurgicale mai complicate şi trebuie să fie ajutaţi mai ales sub aspect afectiv. Nu putem să nu amintim rolul psihologiei în activitatea judiciară, unde, începînd cu depoziţiile martorilor şi pînă la regulile ştiinţifice ale interogării, psihologia are un cuvînt de spus. La fel trebuie să menţionăm că zborurile cosmice, pregătirea cosmonauţilor beneficiază de pe urma cercetărilor psihologice. Frumoasa carte a lui I. Gagarin şi V. Lebedev „Psihologia şi cosmosul" (Editura Albatros, 1979) confirmă valabilitatea afirmaţiilor noastre de mai sus că şi în practica de zi cu zi psihologia s-a extins în cele mai diverse activităţi umane. Am lăsat mai la urmă activitatea psihologilor în cadrul armatei. După cum se ştie, atît în primul, cît şi în cel de-al doilea război mondial, armata americană a fost selecţionată pe bază de teste (Army-Alpha şi Beta, apoi Wechsler-Bellevue etc.). Rolul acestora nu a constat în a mări capacitatea de luptă a armatei, ci în a-i alege pe acei recruţi care în situaţii de luptă pot face uz de instrucţia primită astfel încît să reducă la maximum pierderile umane şi de tehnică militară.

În psihologie, practica premerge teoriei în cele mai multe privinţe (ceea ce este aproape unic în istoria ştiinţelor). De pildă, nici azi nu avem o definiţie unică şi valabilă a inteligenţei, la fel cum nu putem da o definiţie satisfăcătoare a personalităţii sau afectivităţii etc. Toate acestea însă nu ne împiedică să lucrăm — şi chiar să obţinem rezultate valabile — şi în aceste domenii.

Din cei aproximativ o sută de ani de psihologie ştiinţifică — dacă datăm apariţia acesteia de la fondarea Laboratorului de psihologie experimentală al lui W. Wundt la Leipzig, în 1879 — peste cincizeci de ani m-am aflat la „balconul marelui teatru" de unde se puteau întrezări marii actori şi marile curente ce intrau sau părăseau neîntrerupt scena psihologiei. Mi-a fost dat să lucrez cu maşinile „primitive" ale lui Wundt sau Seashore, Ranschburg sau Moede, am participat la discuţiile aprinse dintre freudişti şi adlerieni, am urmărit polemica dintre C. Muzatti (freudist italian) şi ultrapavlovianul fiziolog sovietic I. Bassin, am fost martor la naşterea conceptului de creativitate (J.P. Guilford, 1950) ş.a.m.d.

O jumătate de secol de profesare a psihologiei m-a condus la concluzia că şi în domeniul acestei ştiinţe despre om drumul cercetării este nesfîrşit, ascendent. ●

**Prof. univ. dr.**
**Tiberiu BOGDAN**




şi litiu), fie cele necesare pentru construcţia maşinilor de conversie (fier, zirconiu, molibden, siliciu, aluminiu etc.), sînt limitate şi deci sîntem în situaţia de a utiliza în mod succesiv combustibilii pe care natura ni-i pune la dispoziţie.

Penetrarea energeticii nucleare în industria energetică a lumii poate fi analizată prin prisma diferitelor criterii economice, financiare, politice şi militare, însă credem că ea poate fi considerată sub un aspect mult mai general, aşa cum s-a propus de către Institutul Internaţional pentru Analiza Sistemelor Aplicate de la Viena. Se presupune că o nouă tehnologie apărută în lume (despre energetica nucleară industrială putem vorbi după 1970) este analoagă cu o nouă specie biologică ce apare într-un mediu dat şi trebuie să sufere competiţia cu alte specii deja existente (în cazul nostru, energetica bazată pe combustibilii clasici sau aşa-zisele surse alternative). Dacă specia are succes, se va dezvolta, iar

# ENERGIEI NUCLEARE

Omenirea nu poate exista fără energie termică şi energie electrică deoarece nivelul de trai este direct proporţional cu consumul de energie. Aşa cum o arată toate statisticile din lume, venitul naţional sau produsul social este direct corelat cu consumul de energie. De energie avem nevoie pentru asigurarea hranei şi a medicamentelor, pentru asigurarea locuinţelor, care necesită beton, fier, sticlă, încălzire etc., pentru îmbrăcăminte şi pentru toate obiectele de care ne folosim zilnic.

Ştim că astăzi consumul de energie nu este acelaşi în toate zonele globului, ci avem o discrepanţă care reflectă nivelul de trai diferit. În ţările dezvoltate, ca S.U.A. de pildă, consumul este de circa 10,5 kW pe locuitor, dar circa 70% din oameni, care trăiesc în ţările în curs de dezvoltare, consumă aproape de zece ori mai puţin.

Acum, în pragul mileniului trei, iată-ne în faţa problemei: de unde luăm energie pentru a menţine şi a creşte nivelul de trai din ţările dezvoltate şi, în acelaşi timp, de a ridica la acelaşi standard nivelul de trai al restului de aproape trei sferturi din omenire care trăieşte în ţările în curs de dezvoltare?

În prezent, resursele energetice care ne permit să producem energie termică şi electrică sub formele utilizate azi de structura civilizaţiei noastre se bazează pe un număr restrîns de procese de conversie: arderea carbonului şi a hidrogenului (energetica clasică), fisiunea nucleului de uraniu 235, a plutoniului 239 produs din uraniu 238, a uraniului 233 produs din toriu, fisiunea nucleelor de deuteriu cu tritiu produs din litiu (energetica nucleară); şi, în fine, conversia energiei cîmpului electromagnetic al fotonilor luminoşi în energie termică sau electrică (energetica solară). Un proces de conversie prezintă importanţă energetică dacă există rezerve suficient de mari care să asigure producerea cantităţii necesare de energie utilă. Dar materiile prime necesare proceselor de conversie, fie sub formă de combustibili (cărbune, hidrocarburi, uraniu, toriu, deuteriu

populaţia membrilor săi (centralele nucleare) va creşte, conform soluţiei ecuaţiei lui Volterra-Lotka, după o curbă ce reflectă principiul competiţiei al lui Darwin. Sînt ţări în care energia nucleară furnizează energie electrică în proporţie de 73% (Franţa), 56% (Belgia), 45% (Suedia), 40% (Elveţia) etc. din totalul energiei electrice consumate. În mod evident, aşadar, omenirea este conştientă că fără energetica nucleară nu poate fi vorba de continuarea civilizaţiei noastre şi de creşterea ei. Acesta este beneficiul adus de energetica nucleară.

Desigur, orice schimbare în energetică a adus riscuri noi. Trecerea de la lemn la cărbune nu s-a făcut uşor, căci utilizarea cărbunelui nu este fără riscuri. În ultimii 80 de ani, în minele de cărbune din Pennsylvania 30 000 de mineri au murit în accidente şi 57 000 de mineri s-au îmbolnăvit de silicoză. O centrală electrică consumînd cărbune emite în atmosferă 3 t de dioxid de carbon pe tona de cărbune şi, în decurs de o zi, 230 t de dioxid de sulf care produce

ploile acide, 48 t de dioxid de azot şi zeci de kilograme de mercur, arsen, cadmiu, care sînt cancerigene, alături de uraniu, toriu şi radiu, care se găsesc în cărbune şi sînt radioactive. Penetrarea hidrocarburilor în energetică nu s-a făcut fără riscuri. Să nu uităm că un tanc de petrol de 200 000 t are energia unei bombe cu hidrogen de 2 Mt. În 1979, un tanc de 5 000 t a luat foc datorită unui accident şi nu mai amintim aici tancurile petroliere care au poluat apele Oceanului Atlantic sau cele ale Mediteranei, ori explozia din 1978 a tancului petrolier Spyros, la Singapore, cînd şi-au găsit moartea 76 de oameni. Nici chiar energia hidraulică nu este fără riscuri, căci ruperea unor baraje constituie o primejdie deosebită; la Belluno, în Italia, o astfel de catastrofă a dus la moartea a 2 000 de oameni, iar în S.U.A. ruperea unor baraje ar provoca moartea a 125 000 pînă la 200 000 de oameni. Omenirea a acceptat toate aceste riscuri pentru că le-a considerat totuşi neglijabile în raport cu beneficiile aduse de consumul energiei produse cu ajutorul combustibililor clasici respectivi.

Necesitatea utilizării energiei nucleare a ridicat noi probleme de risc. În primul rînd, am devenit conştienţi că şi pînă acum am trăit într-un mediu cu radiaţii, pe care centralele nucleare-electrice nu trebuie să-l crească în mod sensibil. Acest fond natural de radiaţii, produs de razele cosmice, de uraniul şi toriul din pămînt şi, pentru cei care fumează, de potasiul 40, este responsabil de apariţia leucemiilor şi el variază cu regiunile globului. Dacă măsurăm efectele radiaţiilor prin Roentgen echivalent pentru om (REM), atunci valoarea medie a fondului natural de radiaţii este între 100–150 milirem, dar poate ajunge la 400 milirem. Trăim deci într-un fond de radiaţii în care am apărut şi în care ne vom dezvolta.

Dacă centralele nucleare nu modifică periculos fondul de radiaţii, în schimb accidentele ce pot surveni ar putea provoca efecte grave, dacă nu se iau din timp măsurile necesare pentru limitarea la maximum a acestora. Orice accident poate avea loc cu o anumită probabilitate. Cu cît această probabilitate este mai mică, cu atît riscul este mai mic şi deci, sub o anumită valoare, riscul este acceptat dacă beneficiul este satisfăcător.

Problema care se pune este dacă putem reduce acest risc în cazul energiei nucleare. Desigur că lumea a fost speriată de accidentul de la Three Miles Island (S.U.A.) şi de cel de la Cernobîl (U.R.S.S.) în care au murit 30 de oameni. Aceste accidente au demonstrat că se impune un control internaţional pentru asigurarea limitării accidentelor, lucru ce poate fi realizat pentru că există mijloacele tehnice necesare; acestea însă trebuie să fie utilizate. Cel mai mare accident nuclear, cel de la Cernobîl, reprezintă pentru specialişti un caz cu totul particular. Tipul de reactor de la Cernobîl este utilizat numai în U.R.S.S. Reactoarele nucleare cu apă uşoară sau cele cu apă grea, ca acelea de la Cernavoda, nu pot conduce la accidente cu astfel de efecte datorită diferenţelor dintre structurile lor constructive, ca şi existenţei unei anvelope care reţine produsele radioactive, împiedicîndu-le să se împrăştie în mediul ambiant. Accidentul de la Three Miles Island a dovedit că, dacă se iau măsuri de anvelopare corespunzătoare a reactorului, răspîndirea produselor radioactive în zona din jurul centralei este minoră.

Dacă riscurile pot fi reduse astfel încît ele să fie acceptabile în raport cu beneficiile pe care ni le aduce utilizarea energiei nucleare în energetică, nu acelaşi lucru se poate spune despre folosirea energiei nucleare ca mijloc de distrugere. Cele peste 27 000 de focoase nucleare, care necesită pentru stăpînirea lor complicate instalaţii electronice, reprezintă, pe lîngă riscul potenţial de a fi utilizate într-un viitor război local, şi un risc tehnic, căci orice defecţiune posibilă în circuitele electronice sau în sistemul nervos al celor care le controlează poate conduce la o explozie nucleară, cu consecinţele sale planetare. Acesta este un pericol pentru mileniul al treilea şi sperăm că, pînă atunci, materialele fisionabile din focoasele nucleare vor fi trecute în domeniul utilizării paşnice a acestor materiale. Pentru aceasta trebuie să ne bizuim pe înţelepciunea societăţii umane. ●

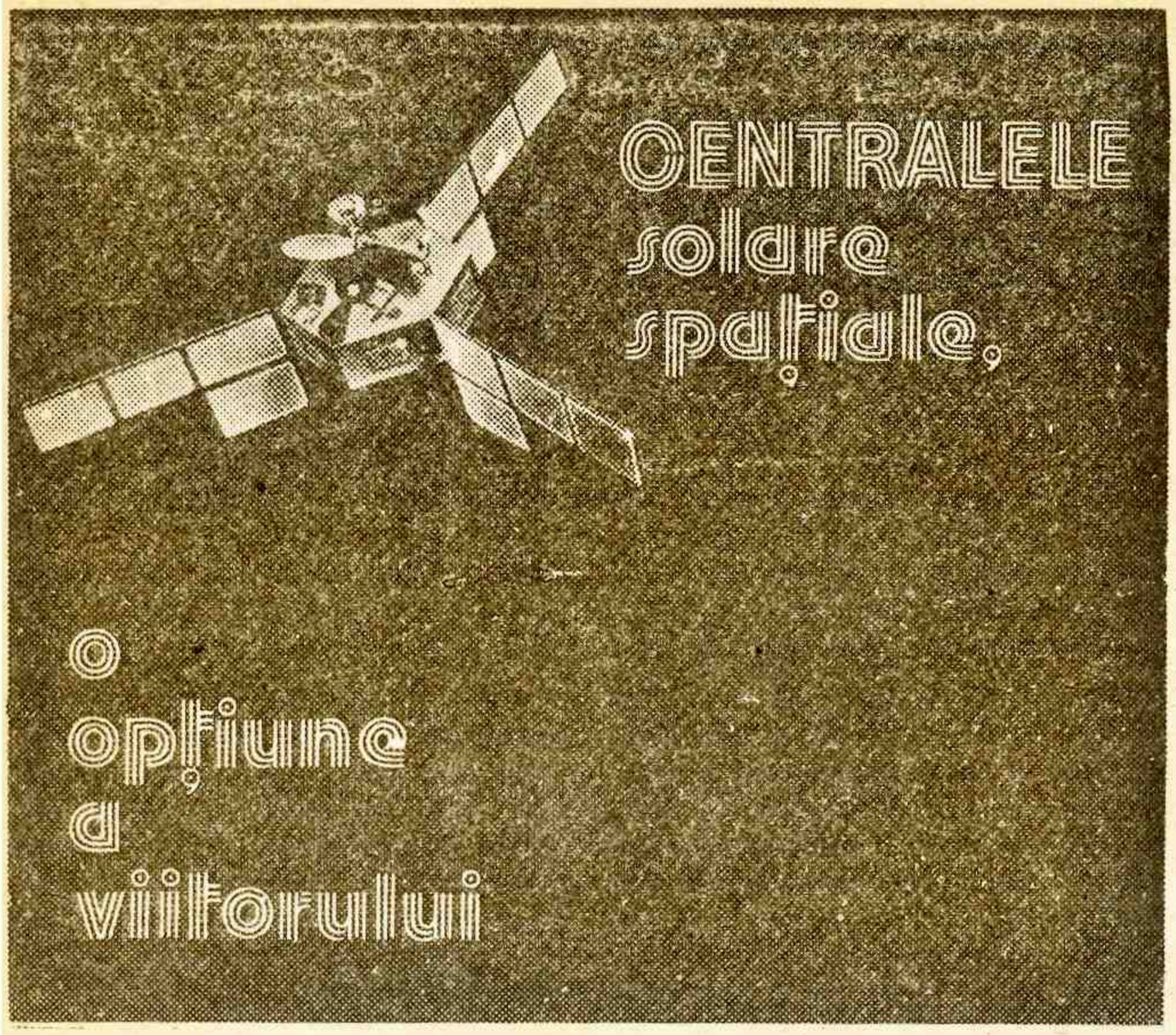
**Prof. univ. dr. ing.**
**Ionel I. PURICA**

*(Urmare din pag. 6)*

listică V-2, care constituiau adevărate „premiere" în domeniul tehnicii de război. Fostul ministru al armamentului al Reichului, Albert Speer, sublinia, după război, că „Fără doar şi poate, acea zi de 23 August 1944 a dus la o întorsătură decisivă în istoria producţiei şi economiei de război, deci în istoria conflagraţiei însăşi".

Prin amploarea consecinţelor sale pe plan continental, actul revoluţionar de la 23 August 1944 este un fapt unic în istoria universală: niciodată, un singur eveniment nu a provocat într-un timp atît de scurt pierderea unor teritorii atît de întinse şi a unor efective atît de numeroase ca acelea suferite de Wehrmacht în urma revoluţiei române din august 1944. Poporul român are mîndria patriotică de a fi adus o contribuţie hotărîtoare la înfrîngerea Germaniei hitleriste, la zdrobirea fascismului. Angajînd efective care au plasat-o pe locul al patrulea în coaliţia antihitleristă, după U.R.S.S., S.U.A. şi Marea Britanie, România a făcut şi pe această cale dovada angajamentului ei ferm în lupta antifascistă.

Evocînd aceste pagini glorioase din marea cartă a istoriei naţionale, încercăm imensa satisfacţie de a constata că drumul început la 23 August 1944 a fost urmat cu dăruire de poporul român, care a dat în **„Epoca Nicolae Ceauşescu"** măsura marilor sale însuşiri. Afirmîndu-şi vocaţia sa de muncă paşnică şi creatoare, într-un climat de pace şi securitate, poporul român este decis să-şi urmeze drumul ales acum 45 de ani drumul libertăţii şi demnităţii naţionale, sub conducerea tovarăşului **Nicolae Ceauşescu,** cel mai brav fiu al naţiunii noastre, spre un viitor de fericire, bunăstare şi pace. ●



# CENTRALELE solare spațiale, o opțiune a viitorului

Spațiul, extensiune a biosferei, devine, din ce în ce mai mult, un loc util unde au început să se întreprindă activități tradiționale aferente, în general, tratări informațiilor (meteorologie, telecomunicații etc.). El comportă numeroase avantaje, dintre care existența unei orbite numite „geostaționară", care este o traiectorie circulară situată în jur de 35 800 km deasupra Ecuatorului, pe care un satelit apare imobil de pe suprafața Pămîntului, absența gravitației, vidul aproape perfect care domnește de la un număr oarecare de kilometri altitudine și dispobilitatea aproape permanentă a energiei solare sînt cele mai importante.

Aceste multiple calități vin să favorizeze, în viitor, o veritabilă industrializare a spațiului, de exemplu, pentru fabricarea de materiale speciale, plasarea de centrale electrice solare de mari dimensiuni în spațiu etc. Utilizarea energiei solare pe Pămînt este îngreunată de fluctuațiile energiei primite datorită alternanței zilelor și nopților, sezoanelor, evoluției nebulozității etc.

Centralele solare spațiale situate pe o orbită geostaționară, din contră, vor fi luminate, practic în permanență, de către Soare, putînd furniza, la aceeași suprafață ocupată pe sol, aproape de 10 ori mai multă energie electrică decît o centrală electrică solară terestră.

## Alternative de viitor

După anul 1968 și după ideea originală a lui Peter Glaser, studiile preliminare făcute în S.U.A. de către NASA și de către Departamentul de Energie referitor la centralele solare spațiale au culminat într-un program de trei ani care a fost pus la punct în 1983. El se referea la instalarea a 60 de centrale spațiale de puteri unitare utile la sol de 5 000 MW. Concluziile acestor prime studii au arătat că conceptul de centrale solare spațiale este viabil tehnic, dar costul aplicării lui dificil de evaluat și cu probleme instituționale care necesită încă a fi aprofundate.

În cursul ultimului deceniu, cererea de energie se menține practic la un nivel constant, cu o ușoară tendință de scădere în unele țări, mai ales în țările dezvoltate industrial, din cauza declinului demografic, recesiunii economice etc. Se poate însă prevedea că cererea mondială de energie se va dubla către începutul secolului următor și că energia electrică va constitui o componentă crescîndă a energiei globale consumate. Indiferent de prognoze, dezvoltarea noilor surse de energie va trebui să fie capabilă să satisfacă, în proporție semnificativă, necesitățile globale și regionale de energie, la un preț convenabil, să utilizeze resursele regenerabile, să nu pună restricții geografice importante și să nu ridice probleme serioase de natură ecologică.

În prezent, trei tehnici moderne pot răspunde la aceste exigențe: fisiunea nucleară, fuziunea termonucleară și centralele solare spațiale. La fiecare dintre ele există incertitudini din punct de vedere tehnologic, economic și de mediu. Siguranța energetică necesită urmărirea atentă a acestora pînă la punctul unde fezabilitatea și interesul lor tehnico-economic relativ pot fi evaluate într-o manieră convenabilă.

Conceptul de centrală electrică solară spațială a făcut obiectul unui mare număr de studii, iar variantele sînt foarte numeroase. Ne vom limita la a da o imagine a acestui proiect pornind de la o soluție de referință care a servit ca bază la evaluările de fezabilitate, economie, ecologie, aspecte sociale etc., făcute de NASA și de Departamentul de Energie al S.U.A. Tehnologiile reținute în acest sistem corespund tehnicii actuale sau previzibile într-un viitor apropiat.

O centrală solară spațială cuprinde un satelit plasat de o orbită geostaționară purtînd un generator fotovoltaic care convertește lumina solară în curent continuu, un sistem de transmitere a energiei la o frecvență înaltă (compus din ansamblul de emisie purtat de satelit conținînd emitoarele și o rețea de antene reglate de așa manieră ca fasciculul de microunde să fie dirijat către antena de recepție și o antenă de recepție pe Pămînt care convertește energia primită în curent continuu) și unul de conversie a energiei electrice care transformă curentul continuu în curent alternativ și asigură injectarea sa în rețeaua de transport și distribuție existentă.

**Lansarea.** Greutatea satelitului plasat pe orbita gestațională este estimată la 35 000 — 50 000 t în funcție de varianta tehnologică aleasă. Lansarea unei astfel de greutăți este una din părțile cele mai spectaculoase ale proiectului.

Sistemul de transport necesar proiectului de referință trebuie să asigure transportul materialelor (lansarea pe o orbită joasă va fi efectuată de un lansator complet recuperabil avînd o sarcină utilă de la 100 la 400 t, dotat cu aripi și putînd ateriza ca un avion) și transferul pe orbita geostațională care se va efectua asamblînd sarcini de 5 000 t, constituite dintr-o platformă cu materiale dotată cu propulsoare electrice. Aceste motoare au, în general, o greutate mică, dar necesită un impuls specific ridicat; timpul de atingere a orbitei geostaționare va fi de ordinul a 4—6 luni.

**Transportul personalului.** O versiune „autocar" a actualelor navete spațiale va permite plasarea a 100 de persoane pe o orbită joasă, iar o navetă interorbitală (numită remorcher spațial) cu propulsie chimică va asigura un transfer rapid (în cîteva ore) către orbita geostațională.

**Montajul.** Sistemul de referință

prevede un montaj efectuat pe orbita geostaţionară cu componente transferate de pe orbita joasă prin cargouri. Durata de montare a unei centrale solare spaţiale va fi de un an, numărul de muncitori necesari în spaţiu depinzînd de productivitatea lor.

În proiectul de referinţă se prevede ca fiind necesare pentru montarea centralei pe orbită geostaţionară circa 100 persoane.

**Satelitul** se prezintă ca o structură metalică paralelipipedică avînd dimensiunile de 7 km lungime, 3 km lăţime şi 0,5 km înălţime. Una din laturile mari ale structurii poartă generatorul solar, constituit din fotopile prinse pe o folie din material plastic. Barele care constituie structura de prindere a fotopilelor sînt extrem de uşoare. În absenţa gravitaţiei, singurele eforturi pe care le suportă aceste bare rezultă din împingerile motoarelor de control al poziţiei pe orbită şi de orientarea ansamblului în direcţia Soarelui. Întreaga structură de rezistenţă a centralei electrice este formată dintr-o compoziţie metalică întărită cu fibre de carbon.

Pentru generatorul solar, în proiectul de referinţă, sînt prevăzute mai multe variante. Fotopilele cu siliciu au avantajul că tehnologia lor de fabricaţie este bine cunoscută, dar randamentul lor este limitat la 16% şi nu este sigur că preţul lor poate fi redus suficient. O altă soluţie este utilizarea fotopilelor cu arseniură de galiu policristalină. Avantajul lor constă în faptul că au un randament ridicat, conjugat cu posibilitatea de realizare a unui strat foarte subţire, de cîţiva microni.

**Orbita.** Satelitul este plasat pe o orbită gesostaţionară la o altitudine de aproximativ 35 800 km, iar viteza unghiulară a satelitul este egală cu aceea a Pămîntului, astfel încît acesta rămîne imobil în raport cu staţiile terestre, ceea ce permite o orientare fixă pentru antena de recepţie. Fenomene naturale — neregularităţile de potenţial ale Pămîntului, atracţia Lunii etc. — tind către deformarea orbitei, din care cauză este necesar ca dispozitivul să dispună de mici motoare fuzee ce vor permite efectuarea unor corecţii fine ale orbitei.

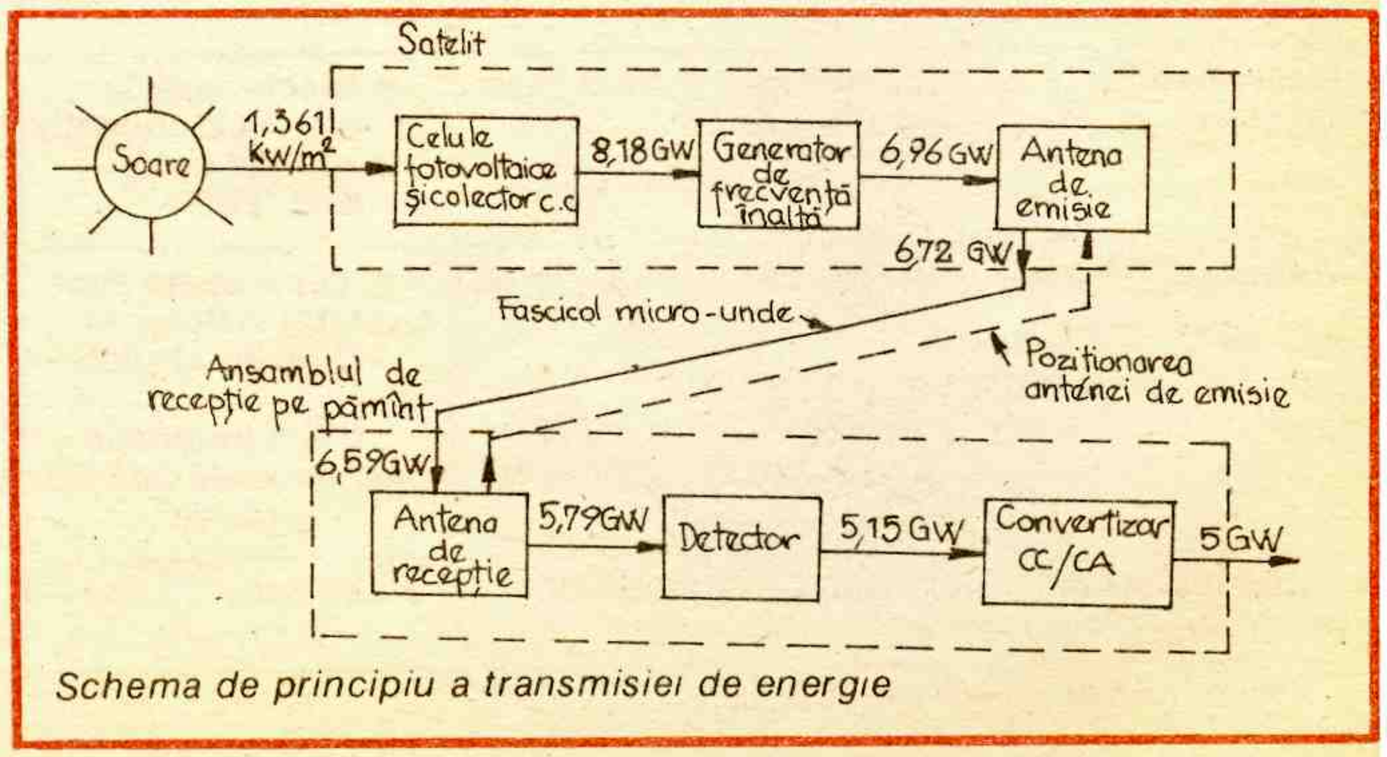
**Transmiterea energiei.** În cazul sistemului de referinţă, energia produsă în curent continuu cu ajutorul panourilor de fotopile este transmisă pe Pămînt de un fascicul de microunde în banda de frecvenţă de 2 450 MHz cu ajutorul unei antene circulare de 1 km diametru, construită dintr-o suprafaţă de tuburi alimentînd un fascicul de ghiduri de undă deschise. Această antenă este prinsă mecanic la satelit cu ajutorul unui cuplaj rotativ. O rotaţie în timpul unei zile a antenei de emisie îi permite acesteia să urmărească staţia de recepţie de pe Pămînt, în timp ce panoul solar rămîne orientat către Soare.

După studiile şi experimentările

*Tabelul 1*

**COMPARAŢIA DINTRE O CENTRALĂ SOLARĂ TERESTRĂ ŞI O CENTRALĂ SOLARĂ SPAŢIALĂ**

| Denumirea operaţiei | Centrală solară terestră (plasată într-o zonă cu insolaţie ridicată) | Centrală solară spaţială (pe o orbită geostaţionară) |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 |
| Posibilităţi de captare a energiei solare | Limitată de:<br>— alternanţa zi-noapte<br>— fenomenele meteorologice<br>— absorbţia atmosferică<br>Fluxul solar maxim: 1 000 W/m²<br>Numărul de ore de insolaţie: 2 800 h/an<br>Energia recepţionată anual:<br>— pe o suprafaţă orizontală: 1 450 kWh/m²<br>— pe o suprafaţă orientată după Soare: 2 500 kWh/m² | Aproape totală, limitată numai de scurte eclipse la perioada solstiţiilor<br>Fluxul solar: 1 340 W/m²<br>Numărul de ore de recepţionare posibilă: 8 500 h/an<br>Energia primită anual: 11 500 kWh/m² |
| Utilizarea suprafeţei captatoarelor | Două soluţii:<br>*Captator neorientat:* producţia este în jur de 2/3 din aceea a unui captator orientat<br>*Captator orientat:* din raţiuni de umbre mutuale, suprafaţa captatoarelor nu poate depăşi 1/3 — 1/5 din suprafaţa terenului | Utilizarea optimală prin dirijarea ansamblului captatoarelor către Soare |
| Mediul înconjurător | — greutate<br>— vînt, ploaie, grindină<br>— ceaţă, praf | — radiaţii ultraviolete<br>— electroni, protoni, radiaţii cosmice<br>— meteoriţi |
| Ocuparea solului | Producţia anuală de energie electrică la hectar ocupat de centrală: 500 000 kWh/an | Producţia anuală de energie electrică la hectar de teren ocupat de antena de recepţie a fasciculului de microunde: 4 250 000 kWh/an |




*Schema de principiu a transmisiei de energie*

efectuate în cadrul sistemului de referinţă, randamentul global de transmisie de curent continuu recepţie — curent continuu emisie va fi de 61%. Progrese recente sugerează posibilitatea de a se mări această cifră la 65—70%.

**Emisia.** Tubul reţinut pentru sistemul de referinţă este klystron (putere unitară 50 kW), mai bun decît magnetroanele şi amplitroanele (de puteri unitare de cîţiva kW). Utilizarea klystroanelor permite, din cauza puterii unitare de 10 ori mai mari decît aceea a altor tuburi, să se simplifice schema emiţătorului şi a antenei.

Frecvenţa aleasă de 2 450 MHz este frecvenţa rezervată aplicaţiilor industriale şi casnice. O frecvenţă mai ridicată poate permite reducerea dimensiunilor antenei de emisie, care este circulară, avînd un diametru de 1 km. Elementele de radiaţie sînt ghiduri de undă deschise, cuplate cu tuburile de emisie. Puterea de emisie este în jur de 7 000 MW, necesitînd 150 000 klystroane şi tot atîtea elemente de radiaţie.

**Antena de recepţie.** Recepţia este asigurată de o antenă de formă eliptică avînd dimensiunile 10 × 13 km la 35° latitudine. Această antenă este constituită dintr-o reţea de dipoli asociaţi, fiecare avînd o diodă Schottky care asigură detecţia. Dipolii sînt plasaţi în spatele unei suprafeţe reflectorizante, care lasă totodată să treacă precipitaţiile atmosferice şi o bună parte din lumina solară.

Densitatea de putere la nivelul antenei de recepţie va fi de 23 mW/cm² în centru şi de 1 mW/cm² la margine, studiile efectuate, în prezent, arătînd ca limită acceptabilă 50 mW/cm², aceasta asigurînd şi protecţia păsărilor care zboară deasupra antenei de recepţie.

*Tabelul 2*

**CÎTEVA CARACTERISTICI A TREI TEHNICI VIITOARE DE PRODUCERE A ENERGIEI ELECTRICE DE BAZĂ**

| Denumirea caracteristicii | Fisiune | Fuziune | Centrală solară spaţială |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| Coeficient de utilizare anual | 0,7 (6 200 h/an) | 0,6 la 0,75 (5 200 la 6 500 h/an) | 0,6 la 0,9 (5 200 la 8 000 h/an) |
| Complexitate tehnică | medie | mare | mare |
| Durata economică de viaţă (ani) | 15—20 | 30 | 20—40 |
| Estimarea costului kW instalat ($/kW) | 1 500—2 000 | 2 000—5 000 | 1 200—3 500 |
| Costul kWh produs ($/kWh) | 0,1—0,2 | — | 0,3—0,6 |
| Timpul de recuperare energetică (ani) | 1 | necunoscut | 2—10 |
| Durata de viaţă (ani) | 30 | 30 | 30 |
| Riscul pentru sănătate | identic cu reactorul de tip PWR* | mai sigur decît reactorul PWR | • efecte incerte ale microundelor<br>• radiaţii pe orbita GEO |
| Vulnerabilitate | identic cu PWR | identic cu PWR | • depinde de evoluţia statelor în tehnicile spaţiale |
| Loc | slabă populaţie | slabă populaţie | slabă populaţie nu necesită apă de răcire |
| Ocuparea solului (m²/MW) | 4 000 | 4 000 | 17 000—20 000 |

* PWR — tip de reactor cu apă sub presiune

# Racordarea centralei solare spaţiale la sistemul energetic

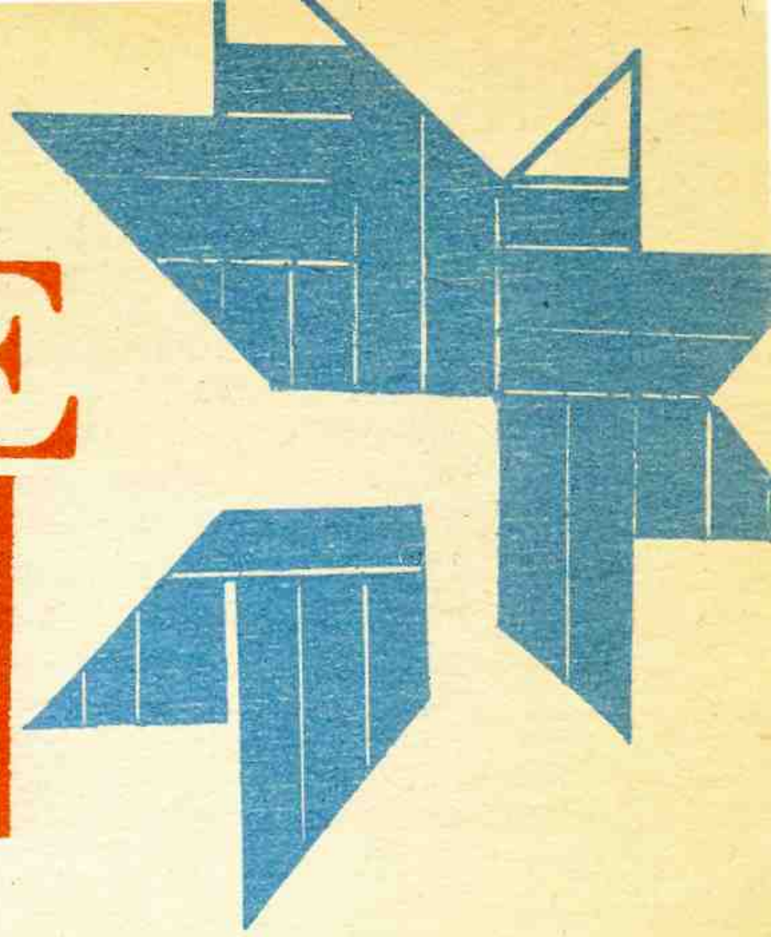
Puterea livrată de o centrală electrică solară spaţială nu este absolut constantă în timp, ea prezentînd o variaţie sezonieră datorită excentricităţii orbitei Pămîntului (această variaţie este mai mică de 10%), o alta datorită unor eclipse care au loc cîteva minute atunci cînd Pămîntul trece între satelit şi Soare (durata maximă a unei eclipse poate ajunge la circa 75 minute) şi oscilaţii permanente în jur de 1 Hz inerente sistemului de ghidaj al fasciculului. Disponibilitatea şi fiabilitatea unei centrale solare spaţiale sînt foarte bune, iar întreţinerea este practic neglijabilă, de aceea cheltuielile de exploatare pe an sînt reduse. Costul energiei electrice produse de centralele solare spaţiale se află la nivelul celorlalte surse clasice de energie, el fiind comparabil cu energia produsă în hidrocentrale. Suprafaţa de teren care revine pentru fiecare kilowatt obţinut în antena de recepţie este mult mai mică decît aceea cerută de alte tehnici de producere a energiei electrice, cum ar fi centralele hidroelectrice sau centralele electrice solare terestre şi care sînt, în general, de puteri relativ mici, de cîteva sute de kilowaţi.

Realizarea unui parc de centrale solare spaţiale ar putea influenţa mediul înconjurător datorită efectelor biologice al fasciculului de microunde, consecinţelor biologice ale lucrului în spaţiu, poluării sonore şi atmosferice datorită lansărilor.

Studiul efectelor biologice ale fasciculului de microunde a făcut obiectul preocupărilor celor mai serioase pe care le întreprinde, în prezent, NASA. În sistemul de referinţă, fluxul în centrul antenei de recepţie este de 23 mW/cm², iar la margine de circa 1 mW/cm². Norma actuală americană relativ la o expunere continuă într-un fascicul de microunde este de 10 mW/cm², antena de recepţie proiectată fiind înconjurată de o zonă tampon cu o rază de 1 km, unde este interzis accesul oamenilor, iar fluxul extèrior acestei zone este mai mic de 0,1 mW/cm². La ora actuală nu există confirmat nici un efect biologic datorat expunerii la un flux de microunde de un nivel aşa de scăzut. Totuşi trebuie continuate cercetările pe o populaţie mai numeroasă şi pe un timp îndelungat ●

**Dr. ing.**
**Traian G. IONESCU**

# CONFLICTELE
## și dezvoltarea personalității



E un fapt banal să întîlnim persoane care au „probleme", sînt implicate în situații tensionale și se „descarcă" pe cei din jur sau, invers, persoane care, neputînd riposta unui atac verbal, unui afront public, se torturează pe sine. Afirmîndu-și preferințele, dorințele, opțiunile, persoana poate intra adesea în opoziție cu alții, situație ce poate lua forma unei simple opuneri între două tendințe sau a unei „lupte" între indivizi și grupuri. Oricare dintre aceste stări conflictuale se soldează cu un consum inutil de energie, diminuarea performanței, angajare negativă; aceasta este imaginea comună despre conflict. Cercetătorii și-au pus însă mai multe întrebări: totdeauna conflictele au un efect distorsionant? Ce rol joacă conflictele în viața noastră personală și interpersonală, în atingerea unor scopuri și obținerea stării de confort psihic? Cum ne influențează în munca noastră, în viața noastră psihosocială, în ce fel determină ele calitatea umană a vieții?

Care sînt variabilele ce intră în joc într-o situație conflictuală? Încercînd o trecere în revistă, psihosociologul Morton Deutsch (**The resolution of conflict. Constructive and destructive processes**, 1973) le amintește pe următoarele: ● în primul rînd, **caracteristicile forțelor** aflate în conflict (aspirații personale, obiective urmărite, resurse fizice, intelectuale și sociale, convingeri personale în legătură cu problema în litigiu) ● în funcție de aceste caracteristici „partenerii" **își aleg strategiile,** se tratează reciproc în sensul „încrederii" acordate ● **natura scopului,** semnificația sa motivațională dă amploare sau stinge conflictul, determină gradul de angajare ● **relațiile anterioare** pun culoare, amplifică sau diminuează situația conflictuală. Iar cadrul psihosocial în care are loc conflictul (încurajările sau opreliștile pe care grupul le furnizează) - prin natura normelor și formelor instituționale - poate, de asemenea, influența cursul conflictului ● amploarea angajării este determinată și de **consecințele** continuării conflictului, antecedentele determinînd uneori pe „combatanți" să ajungă la compromis. De exemplu, știrbirea reputației de profesor îl poate determina pe acesta să nu dea curs provocării, chiar dacă are evident dreptate. Motivul? Prestigiul unei persoane aflate într-o situație conflictuală este oricum **deteriorat,** indiferent de rezultatul final. De obicei, în orice relație conflictuală, crede Deutsch, „interacțiunea" este determinată de percepțiile și cunoașterea reciprocă a părților, dar și de înțelegerea consecințelor ce le poate avea situația conflictuală. Iată de ce este necesară o formare a individului în sensul **raționalizării** și **justificării** acțiunilor, luînd în seamă efectul lor. Oferirea de modele, antrenarea în stabilirea unor relații sociale satisfăcătoare, încurajarea imitării comportamentelor valorizate social sînt cîteva din strategiile recomandate.

În evaluarea efectelor conflictelor asupra individului nu este suficient să luăm în considerare doar trăsăturile de personalitate. Personalitatea se află totdeauna într-o **situație** dată, își desfășoară interacțiunile într-un mediu psihosocial („mediu" însemnînd, în acest caz, alți oameni cu care interacționează). Situația nu trebuie gîndită însă ca un cadru fix, generator totdeauna de anumite comportamente, ci ca un „mediu facilitator", individul selecționînd - în funcție de trăsăturile sale de personalitate, cultură, educație - informații și operînd cu ele. „Atitudinea față de situație" (față de alți oameni) are deci efecte asupra organizării comportamentului propriu, încît putem spune că însăși interacțiunea devine o variabilă importantă ce reglează conduita individului. Cu alte cuvinte, modelul comportamental al individului depinde nu doar de potențele comportamentale ale personalității și de influența unor factori externi, ci și de stilul interacțiunii dintre comportamentul persoanei și situațiile particulare. Astfel se explică faptul că în aceleași „situații" oamenii acționează diferit, unii încărcînd interacțiunile cu vibrații afective, alții dezamorsîndu-le. O consecință a acceptării acestui punct de vedere este următoarea: apariția stării conflictuale nu este dependentă doar de „calitățile" persoanei; conflictul trebuie abordat ca o relație interpersonală (intergrupală).

Caracteristicile psihosociale ale situației (generatoare de conflict) ar putea fi următoarele: ● fiecare participant la o interacțiune răspunde altuia în termenii **„cunoașterii" celuilalt,** ai percepției pe care o are despre intențiile și posibilitățile acestuia. Uneori această imagine nu corespunde cu „oferta" reală a partenerului ● fiecare participant la o interacțiune, cunoscînd capacitatea de conștientizare a celuilalt, este influențat de **propriile așteptări** în ce privește acțiunile acestuia. Așteptările pot sau nu să aibă acuratețe, în funcție de abilitatea sa de a intra în rolul celuilalt, de competența sa empatică ● interacțiunea generează noi motive, le transformă pe cele vechi. În procesul de **organizare și justificare** a acțiunilor și a efectelor produse, apar noi valori și motive ● situația conflictuală este plasată într-un **mediu social** (familie, grup, organizație,

comunitate) care a dezvoltat tehnici proprii de interacţiune umană, simboluri, categorii, legi mutuale, valori care sînt relevante pentru acest mediu uman. Pentru a înţelege şi interpreta evenimentele este necesar deci să le plasăm într-un context psihosocial mai larg ● fiecare participant la o interacţiune socială (fie el individ sau grup) constituie o **unitate complexă,** compusă din mai multe subsisteme, aflate la rîndul lor în interacţiune.

Într-o tipologie a conflictelor vom distinge, mai întîi, două categorii esenţiale: **conflictul intrapersonal** şi cel **interpersonal.** Primul se „derulează în sînul personalităţii", ca o luptă între tendinţe opuse: persoana şi presiunea normelor, a valorilor externe (el este denumit şi „conflict nevrotic"). Al doilea rezultă din confruntarea cu alte tendinţe, în procesul de asimilare a acestora sau de „încorporare" („absorbire") a propriei persoane. Dacă relaţiile unei persoane sînt conflictuale, apare o stare conflictuală şi în sînul personalităţii. Aceste două tipuri de conflicte prezintă analogii surprinzătoare şi frecvent ele se pot transforma unul în altul. Dacă însă cel interpersonal este „normal" (chiar dacă este acompaniat în surdină de o problematică internă), conflictul intrapersonal acut este un indicator al unei stări patologice (Anne-Marie Rocheblave-Spenle, 1973).

M. Deutsch, ocupîndu-se doar de conflictul interpersonal, identifică cinci tipuri de conflict, luînd drept criterii relaţia dintre starea obiectivă a lucrurilor şi percepţia acestei stări de către părţile aflate în conflict: ● **conflictul veridic** este „obiectiv", rezultînd dintr-o percepţie exactă a mediului. El nu este contingent cu vreo trăsătură alterabilă a mediului şi de aceea este adesea greu de rezolvat (rezolvarea poate rezulta numai dintr-o abordare colaborativă a problemei, stabilindu-se „raţional" priorităţile, prin raportare la un mecanism instituţional) ● **conflictul contingent** rezultă din incapacitatea părţilor de a identifica resurse alternative la rezolvarea de probleme. O perspectivă strîmtă sau rigidă sau o tensiune emoţională nejustificată blochează cadrul real de rezolvare ● **conflictul deplasat:** conflictul manifest este trăit pe fundalul unui conflict cu un substrat mai profund, neexprimat însă imediat. El reflectă, simbolic, tensiunea şi iritabilitatea părţilor, rezultînd dintr-un conflict profund nerezolvat. Conflictul manifest, generat de o nelinişte obsedantă, nu poate fi, de regulă, tranşat dacă se tratează izolat de fondul profund. Uneori însă un conflict adînc poate fi abordat prin rezolvarea formelor evidente (deplasate) recunoscute ca atare de părţi ● **conflictul latent** se manifestă sub forma unei stări acute (adesea neconştientizată) de disconfort psihic faţă de o anume problematică socială, fără a fi atribuit expres unei situaţii concrete. Acesta e un tip de conflict care ar fi trebuit să aibă loc, dar n-a avut pentru că n-a întrunit „condiţiile" de apariţie. Cînd condiţiile devin însă acute, individul conştientizează noua situaţie şi conflictul poate deveni manifest ● **falsul conflict** rezultă dintr-o neînţelegere, dintr-o percepţie deformată a datelor. E conflictul care are loc fără să existe o bază obiectivă pentru a-l declanşa. Un conflict fals se poate însă „alimenta" pe parcurs cu motive şi atitudini care să-l transforme într-un conflict adevărat, mai ales într-o atmosferă de competiţie şi suspiciune.

Delimitarea între categoriile enunţate nu poate fi foarte precisă, interacţiunea părţilor aflate în conflict putînd transforma un tip de conflict în altul. Totul depinde de posibilitatea de a „controla" resursele. Spaţiul, proprietatea, prestigiul pot fi distribuite raţional dacă există posibilitatea de a fi controlată tendinţa de a le poseda în exclusivitate. Resursele se pot şi substitui una alteia, oferind adesea posibilităţi de dobîndire a satisfacţiei fiecăreia dintre părţi. Soluţia e raportarea la valori, la norme înalt recunoscute. Criteriul rezolvării este deci **în afara** relaţiei unice dintre părţi, în oferta de modele referenţiale de către mediul socio-cultural.

**Funcţiile conflictelor** în viaţa psihosocială şi în dezvoltarea personalităţii rezultă din „forţa de propulsare" a acestora, din capacitatea lor de mobilizare. Conflictele previn stagnarea, stimulează interesul şi curiozitatea, au deci valoare potenţială pentru persoană şi grup. Într-un mediu conflictual problemele pot fi mai bine conştientizate, expuse şi rezolvate; această situaţie generează schimbări la nivelul persoanei şi mediului psihosocial, poate aduce clarificări în efortul de evaluare a resurselor umane, deblochează capacităţi şi oferă prilejul unor „trăiri" intense.

În plus, conflictele demarchează grupurile şi astfel ajută la stabilirea identităţilor personale şi de grup (conflictul extern hrăneşte adesea coeziunea internă). Am putea vorbi de o funcţie stabilizatoare şi integrativă a conflictului în grup? Permiţînd exprimarea imediată şi directă a tendinţelor opuse, grupul poate conştientiza şi elimina sursele de nemulţumire şi restabili unitatea. Conflictul poate funcţiona deci ca un mecanism stabilizator: el revitalizează normele existente, contribuie la introducerea unor norme noi. Finalitatea e asigurarea continuităţii, stabilirea unui nou echilibru – mai eficient –, reducerea tensiunii. El poate fi deci considerat şi un „proces constructiv".

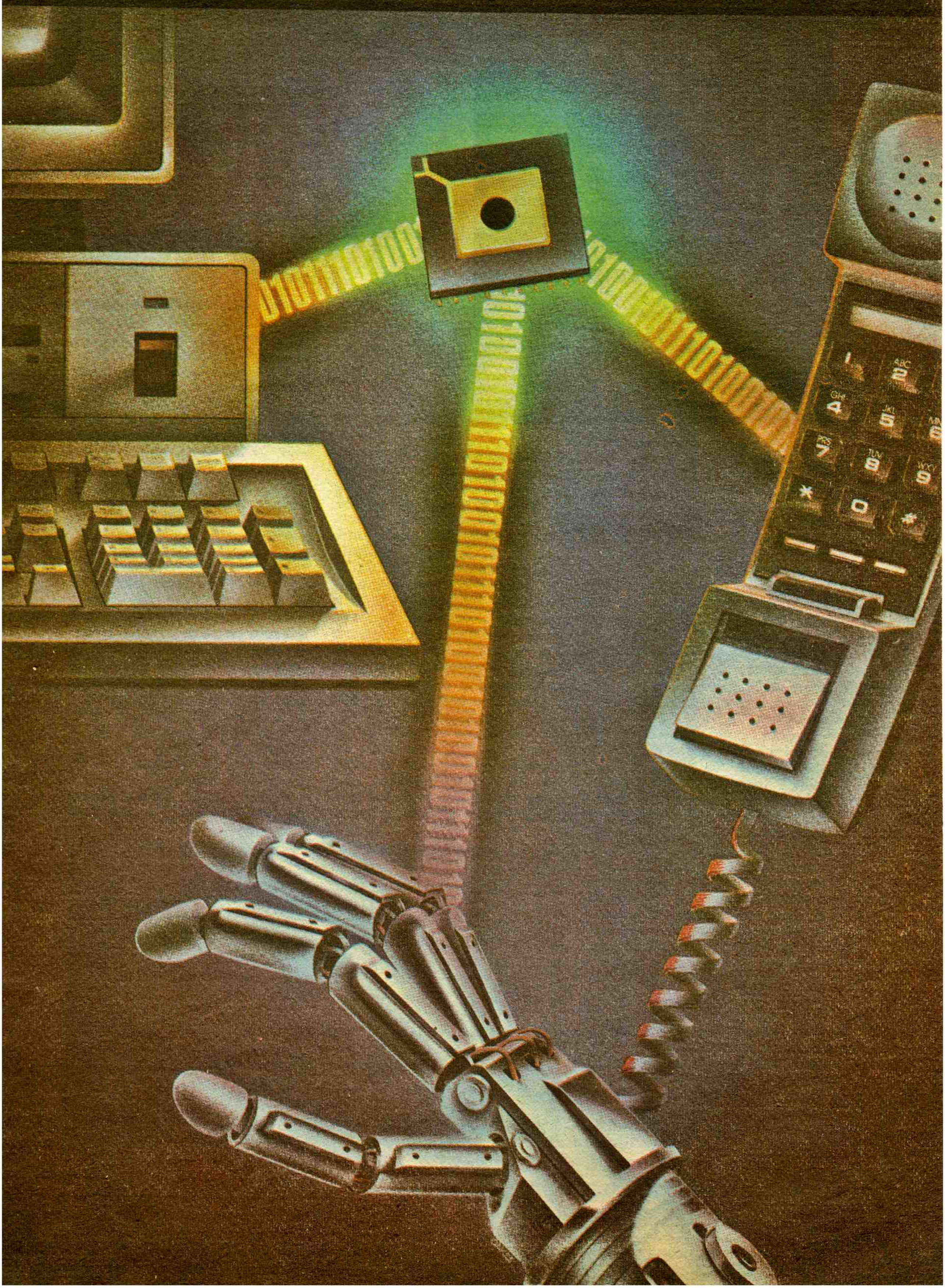
La nivelul personalităţii conflictul ajută la diminuarea unei trăiri frustrante a realităţii, la (auto) descoperirea unor potenţe altfel nevalorificate, poate declanşa căutarea valorilor pozitive şi stimula progresul individual. Aflat într-o stare de conflict interpersonal sau intrapersonal, individul poate afla cu uimire despre platitudinea stilului său de viaţă, poate învăţa semnificaţia unor orientări valorice şi comportamente precum omenia, politeţea, calmul, simţul măsurii, buna-cuviinţă etc.

Nu întotdeauna însă lipsa conflictelor înseamnă armonie. Absenţa manifestă poate însemna, de fapt, prezenţa lor neconştientizată care – cronicizată – poate determina erodarea personalităţii sau a grupului.

Conflictele nu sînt deci fenomene anormale, ele fac parte din existenţa noastră umană. Acestea devin anormale numai atunci cînd se transformă în normă de viaţă (D. Lagache). Sau cînd – bogate cantitativ şi intense (calitativ) – provoacă dezorganizarea personalităţii. Altfel ele conduc la concilierea opiniilor şi percepţiilor diverse, la descoperirea unor soluţii noi, la dinamizarea existenţei. ●

**Conf. univ. dr.**
**Adrian NECULAU**

# SPRE O NOUĂ DIMENSIUNE A RELAŢIILOR UMANE



DOSAR

## Spre o nouă dimensiune a relațiilor umane:

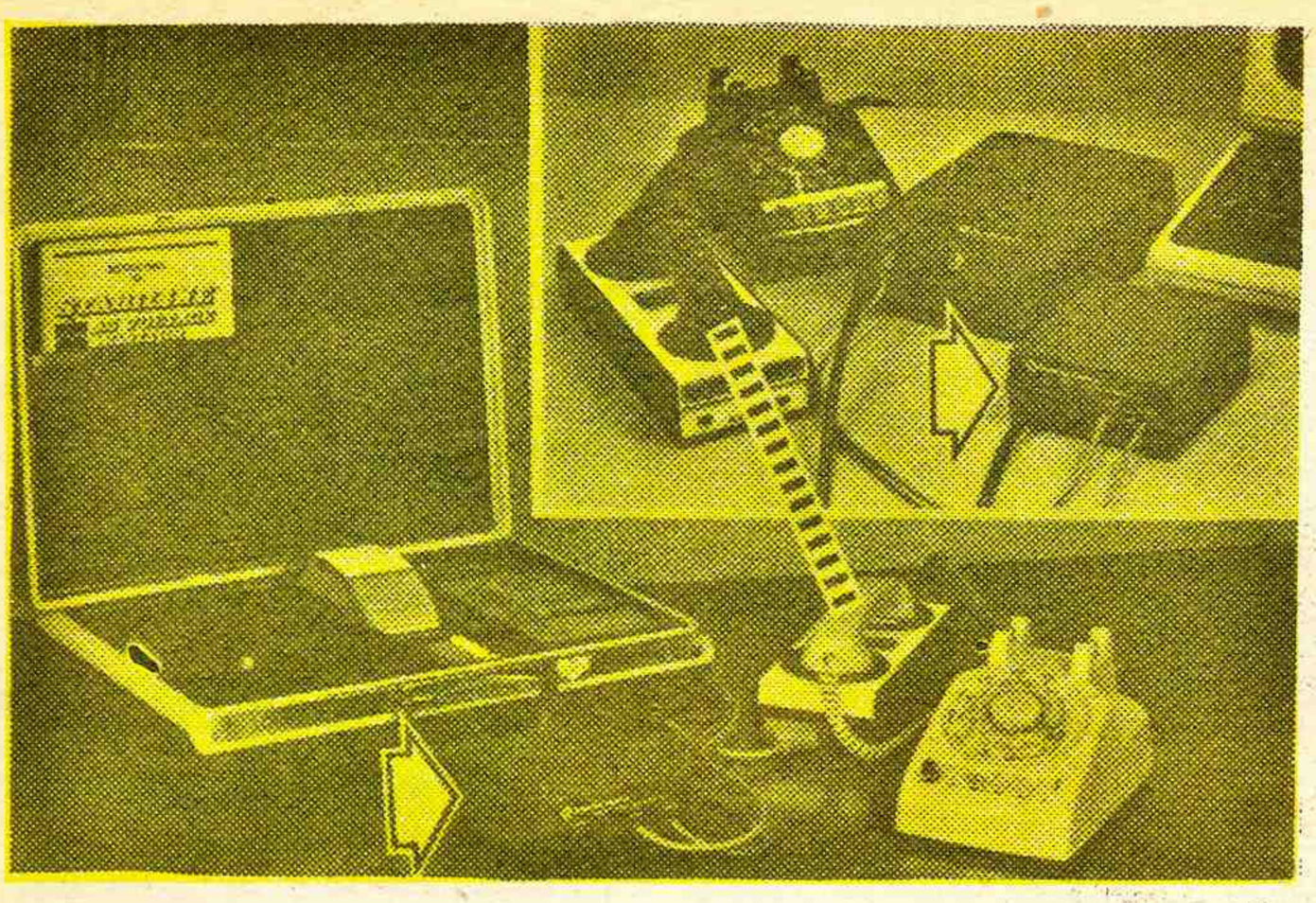
# COMUNICAREA OM – CALCULATOR

Alimita birotica la automatizarea activităţilor de birou şi de secretariat înseamnă a-i restrînge considerabil cîmpul de investigaţie şi multiplele posibilităţi. Îmbunătăţirea circulaţiei informaţiei datorită mesageriilor electronice, asistarea deciziilor prin accese multiple la date diverse şi multe altele, iată numai cîteva aspecte strîns legate de birotica modernă, privită din unghiul telecomunicaţiilor, de o nouă dimensiune a relaţiilor umane generată de impactul informaticii în activitatea de zi cu zi.

Aşadar, cum va arăta biroul de mîine? Fără nici o hîrtie? Cu alte cuvinte, va fi un loc de muncă (paperless office) destul de ermetic, dominat de tastaturi, ecrane de videoterminale şi telefoane cu memorie? Va fi dotat cu instalaţii facsimil, suporturi de imprimare şi tipărire, endovizoare pentru teleconferinţe, transferurile de date făcîndu-se în reţea prin intermediul acestor echipamente şi al protocoalelor de transmisie, iar datele memorîndu-se pe diferite suporturi? Dezvoltarea reţelelor locale de comunicaţie, precum şi apariţia celei de-a patra generaţii de PBX (Private Branch Exchange) au făcut ca volumul activităţii de birotică să nu se mai măsoare în număr de dosare, ci în Mb sau chiar Gb pe secundă viteză de transfer a datelor. Cît de aproape sîntem de un astfel de sistem? Avînd în vedere perfor-

manţele actuale ale telecomunicaţiilor putem să fim optimişti! Accesul la aceste reţele se poate face în modul cel mai diferit: tastatură, dispozitive cu comandă vocală (data voice entry devices), în infraroşu, cuploare acustice, fibră optică şi multe altele. În acest context, informaţia în birourile moderne poate avea mai multe aspecte: de la comunicarea directă în limbaj natural pînă la documente scrise sau ilustrate şi prezentări complexe audiovizuale în cadrul teleconferinţelor. Această informaţie poate fi schimbată sincron – cum este cazul convorbirilor telefonice – sau asincron, un exemplu constituidu-l distribuirea unor documentaţii prin poşta electronică în cadrul unei reţele. Marea izbîndă a telecomunicaţiilor moderne va consta în realizarea schimbului de informaţii între cele mai diferite echipamente (terminale, staţii de lucru de tipul Desk Top Publishing, procesoare, baze de date, imprimante etc.) la mai multe niveluri logice. Prezentul ne oferă deja multe realizări în domeniu, care ne fac să ne gîndim la faptul că previziunile noastre pentru un viitor nu prea îndepărtat pot fi depăşite... Iată şi un exemplu: adevărate sisteme la cheie pentru telecomunicaţii, PBX digitale pot comuta – transparent pentru utilizator – voce sau date între mai multe surse şi destinaţii de mesaje, avînd avantajul major că pot executa la acelaşi nivel tehnic procesări de date, comutaţii în reţele etc., deoarece sistemul se bazează pe o arhitectură multiprocesor, care permite transmisii sincrone sau asincrone între calculatoare şi cele mai diverse echipamente. Viteza de lucru: peste de 25 milioane bps în transmisia duplex!

Aşadar, cît de departe sîntem de biroul fără nici o hîrtie? ●



# Strategia birotică a marilor producători

Naşterea conceptului de birotică (sau office automation) a coincis, firește, cu apariţia unor produse specifice acestei activităţi, apariţie datorată, pe de o parte, scăderii costului tehnologiilor electronice, iar pe de alta, miniaturizării componentelor şi dispozitivelor.

Explozia microinformaticii şi deci a microcalculatoarelor profesionale a determinat în mod esenţial dezvoltarea biroticii. Se estimează că pînă la sfîrşitul anului 1990 parcul de microcalculatoare pe 16 biţi va atinge, în Europa, cifra de 16 milioane, practic multiplicată cu 10 faţă de 1984. Principalii mari furnizori mondiali (IBM, DEC, Apple, Wang, HP, Data General etc.) şi-au propus adevărate strategii pentru dezvoltarea unor sisteme proprii.

IBM a anunţat că va continua cercetările în direcţia arhitecturilor unificate de aplicaţii (UAA), care vor integra, într-o manieră transparentă utilizatorului, funcţii de comunicaţii, gestiune, decizie asistată şi execuţia unor aplicaţii specifice. În aceeaşi idee, la sfîrşitul anului 1988, Digital Equipment a completat caracteristicile pachetului Mailbus cu o interfaţă cu mesageria Profs (de la IBM). Această punte (interfaţă) permite utilizatorilor lui Profs să schimbe mesaje şi documentaţie, via Mailbus, cu utilizatorii sistemului de mesagerie Digital ca şi cum ar fi un singur sistem de comunicaţie. Pentru acelaşi scop, anume unificarea sistemelor de comunicaţie, DEC a anunţat extensia pachetului Decnet pentru lucrul sub sistemul de operare MS-DOS al compatibilelor IBM PC, pentru a putea efectua mai multe operaţii de genul: emulări de terminale, transferuri de fişiere, schimburi de documente etc. Mai mult decît atît, ultima versiune implementată pe un VAX (al firmei DEC) a pachetului de procesare de texte Wordperfect va putea fi testată pe mai mult de 300 de modele de imprimante, utilizatorul putînd dispune simultan de nouă documente în loc de două, cum este cazul PC-urilor. Acordul dintre DEC şi Apple pentru colaborarea în domeniul biroticii se referă la adaptarea reţelei Appletalk la reţeaua tradiţională a lui DEC-Ethernet. Ideea de bază este că accesul la fişierele VAX se poate face pornind de la un Macintosh (Apple) după acelaşi protocol de achitare ca acela definit pentru Appletalk.

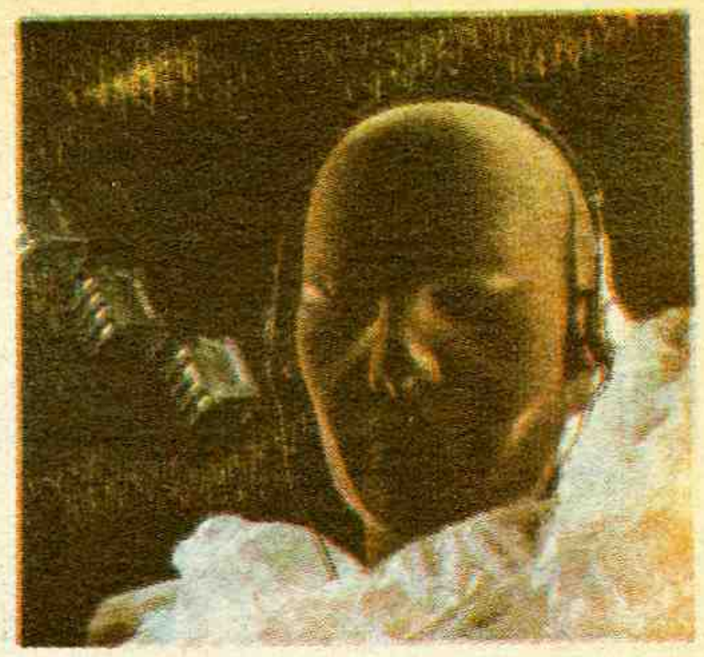
Programul Bluegreen al firmei Bull este un exemplu de soluţii adaptate comunicaţiilor în întreprinderi, la dispoziţia utilizatorilor aflîndu-se patru tipuri de pachete de programe: aplicaţii informatice (prelucrări de fişiere, acces la bănci de date etc.), aplicaţii birotice tradiţionale (prelucrări de texte, clasificări etc.), staţii de lucru personale (Desk Top Publishing) şi telecomunicaţii (mesagerie electronică, teleconferinţe etc.). Bine cunoscuta firmă Hewlett-Packard a anunţat 10 produse-program pentru reţeaua HP Advance Net, iniţiind cu această ocazie un concept nou: Personal Production Center (PPC), concept care se bazează pe repartizarea informaţiei pe trei sau patru niveluri, după aplicaţie şi natura prelucrării acesteia. În sfîrşit, aceeaşi firmă, prin produsul Newweave, poate „comunica“ cu compatibilele Apple (Macintosh), interfaţa dînd posibilitatea integrării vocii sau a textului, datelor sau imaginilor digitizate în reţea.

Enumerarea poate continua, pentru că foarte multe firme anunţă, într-un ritm impresionant, implementarea unor pachete de programe pentru reţele, pentru compatibilizarea echipamentelor între ele, într-o cursă care vizează, probabil, demolarea acestui turn Babel al protocoalelor, limbajelor şi echipamentelor şi înlocuirea lui cu un „esperanto“ informatic, o înţelegere universală a oamenilor, maşinilor şi limbajelor. Va fi oare posibil? ●

# RECUNOAŞTEREA vocală

Iată un domeniu al comunicaţiilor în care s-a ajuns la performanţe aproape incredibile: peste 95% acurateţe, motiv pentru care aceste dispozitive au fost integrate cu succes în reţele moderne, în automatizarea activităţii de birou, în spitale şi clinici specializate pentru handicapaţi, în diferite procese industriale pentru comanda roboţilor etc. Microelectronica oferă posibilităţi de implementare a acestor dispozitive deosebit de flexibile ca arhitectură, la un preţ modest, numite generic şi audioterminale, termen care se referă atît la cele care acceptă comanda vocală, cît şi la cele care răspund cu o voce sintetică... Această arhitectură poate fi dezvoltată în sensul îmbunătăţirii algoritmilor complecşi implementaţi pentru recunoaşterea vocală. Serviciile publice de informare se numără printre principalii beneficiari ai sistemului, deoarece în acest caz accesul la baze de date diverse se face rapid şi firesc.

Există în prezent sisteme flexibile, cum este cel din imagine, în care operatorul, inainte de a lucra cu sistemul, execută în cîteva minute operaţia de „învăţare" a vocabularului (cu alte cuvinte, introducerea acestuia în sistem) necesar aplicaţiei căruia îi este destinat. Cum se realizează aceasta? După analiza vocabularului, acesta este stocat într-o memorie de tip RAM (Random Access Memory), sintaxa aplicaţiei fiind stocată într-o memorie separată (tot de tip RAM). Un modul specializat compară vocea analizată cu conţinutul celor două memorii şi trimite în afara sistemului comanda solicitată. Fireşte, este necesară o filtrare foarte bună pentru a separa vocea (deci semnalul util) de zgomotul ambiant (parazit), filtrare ce se face într-un bloc separat, care are şi rolul de conversie analog/digitală. O posibilă soluţie tehnică pentru a realiza optim această conversie constă în extragerea unui semnal util vectorial (un vector cu şase coeficienţi) la fiecare 20 ms. Aceşti parametri sînt ulterior comparaţi cu parametrii de referinţă introduşi în memorie în faza de învăţare şi, dacă există coincidenţă, se emite comanda în exterior; această etapă poate fi coordonată de un microprocesor Motorola M 68000 (cum este cazul exemplului nostru) care generează comenzile.



Recunoaşterea vocală poate înlocui tastatura (ca dispozitiv de introducere a datelor), fiind un mod firesc de comunicare şi care, tocmai de aceea, este deosebit de dificil de realizat. Problemele de hard pe care le ridică recunoaşterea vocală (microprocesoare puternice şi coprocesoare care să crească viteza de lucru în comparaţia fonemelor, memorii de capacitate mare cu acces rapid la date care să poată stoca un vocabular cît mai extins), dar şi cele de soft (algoritmi, programe puternice care ţin din ce în ce mai mult de mecanismele inteligenţei artificiale) constituie tot atîtea căi de dezvoltare a acestui mod de comunicare om-maşină.

Reversul acestor echipamente sînt cele cu răspuns sintetic, care încearcă să imite vocea umană; acest lucru se realizează prin generarea de semnale şi frecvenţe similare vocii umane, programarea cuvintelor vorbite făcîndu-se prin tastarea la claviatură a cîtorva zeci de foneme (pînă într-o sută) din care se sintetizează cuvintele.

Aceste două moduri de dialog om-maşină vor da, cu siguranţă, o nouă dimensiune relaţiilor interumane şi societăţii de mîine, ale cărei coordonate de bază vor fi telecomunicaţiile. ●

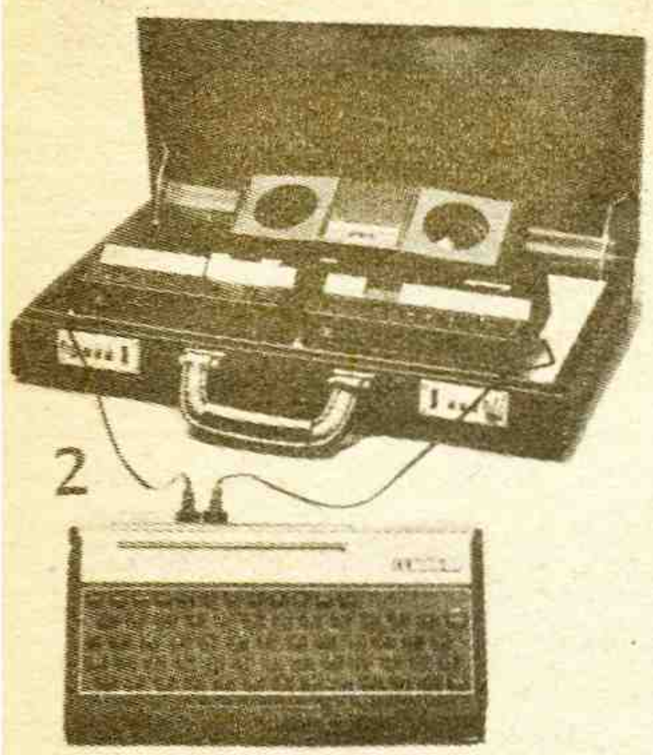
## Imprimantă fără fir

Pe lîngă tastaturi, şi imprimantele pot fi cu comandă în infraroşu, deci fără cablu de legătură. Imprimanta HP 82240 A IR în imagine, produsă de firma Hewlett-Packard, capabilă să tipărească 24 de coloane de caractere alfanumerice, este destinată calculatoarelor portabile HP 18 C şi HP 28 C, de la care primeşte comenzile şi datele în infraroşu. Hîrtia pe care miniimprimata tipăreşte este termică, utilizatorul putînd să controleze intensitatea caracterului tipărit şi avansul hîrtiei, dispunînd de mai multe seturi de caractere. Imprimanta a fost proiectată pe o staţie de lucru CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Mashinery), pe care a fost făcută şi simularea rotaţiei hîrtiei; proiectarea asistată este şi în acest caz o dovadă clară a faptului că implementarea acesteia duce la o eficienţă crescută a procesului de elaborare a părţilor componente şi a ansamblului, precum şi la o rapiditate de execuţie remarcabilă, care ar putea fi inclusă sub genericul: calculatorul reproiectîndu-se pe sine şi concepîndu-şi propriile echipamente periferice! ●

DOSAR

# CUPLOARE ACUSTICE

1



2

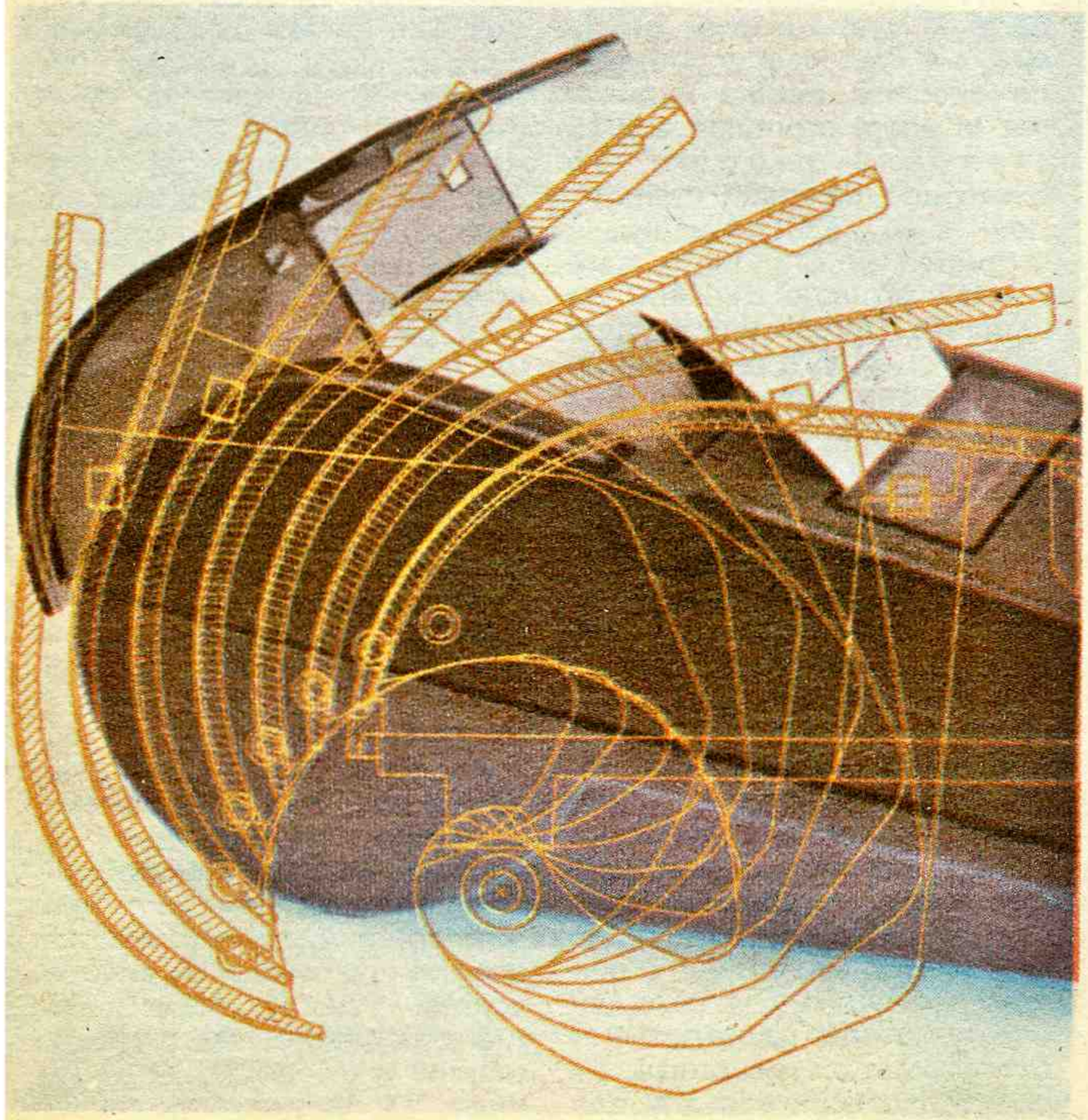
*1 – Cuplor acustic*

*2 – Sistem complet, portabil care include cuplorul acustic, imprimanta/plotter și un calculator personal portabil.*

Din ce în ce mai utilizate, cuploarele acustice sînt un exemplu în care transferul de date se face prin intermediul unui cablu telefonic standard acustic, şi nu electric, între diferite terminale şi calculator. Acest dispozitiv este deosebit de util în cazuri în care se doreşte un acces la un calculator pentru diferite informaţii sau pentru o anumită comunicare, acces ce se poate face folosind baza materială existentă (cablul telefonic şi telefonul propriu-zis).

Cuplorul acustic constă deci dintr-un modem portabil care să înlesnească modularea, respectiv demodularea şi filtrarea datelor şi informaţiilor emise sau primite pe linia telefonică. Aceste informaţii sînt procesate, via UART (circuit integrat specializat pentru comunicaţiile asincrone), de către un microcalculator şi afişate ulterior, de regulă pe un display cu cristale lichide. Deoarece viteza de comunicaţie pe linia telefonică este limitată şi destul de mică, 300 bps, şi pentru a evita lucrul prea lent al calculatorului, acesta are două buffere (de intrare şi de ieşire) de ordinul zecilor şi chiar sutelor de bytes. Cuplorul acustic are mai multe moduri de lucru (XON/XOFF, ENQ/ASK etc.) în funcţie de specificul dialogului cu calculatorul, ceea ce îl permite o mare elasticitate de comunicare. Cum funcţionează un cuplor acustic? Pentru emisia datelor interfaţa face conversia serial-paralel, date ce sînt stocate în buffer-ul de ieşire al microcalculatorului. UART încarcă datele şi le transformă într-un şir de date seriale ce urmează a fi modelate, filtrate şi trimise către speaker. Recepţia datelor se face urmînd drumul invers: de la microfonul modemului datele sînt filtrate pentru a înlătura zgomotul şi apoi demodulate pentru a putea fi primite şi prelucrate de către UART; datele sub formă paralelă de la ieşirea UART-ului sînt stocate în buffer-ul de intrare, apoi procesate de către calculator şi trimise către interfaţă.

Pare simplu? În principiu, da, dar în practică... ●



## ate în... infraroşu

Iată un nou mod de conexiune care începe să prindă contur din ce mai mult prin aplicaţii diverse: conexiunea în infraroşu. În cele ce urmează vom prezenta cîteva dintre acestea, care, cu siguranţă, vor cunoaşte în deceniul următor o dezvoltare fără precedent.

Prima tastatură fără fir (wireless keyboard) a apărut acum aproape cinci ani, ea echipînd la vremea respectivă calculatorul personal Junior al firmei IBM; o dată cu această tastatură a fost trezit şi interesul producătorilor pentru noua tehnologie, ea extinzîndu-se rapid atît în echipamentele de calcul profesionale, cît şi în cele audiovizuale de larg consum. Avantajele conexiunii în infraroşu sînt multiple: nu se mai pune problema rezistenţei firului la trecerea curentului electric, nici a dis-

tanței mici la care te condiționează o legătură prin fir și multe altele. Concret, ce înseamnă comunicarea în infraroșu (IR = infrared)?

Radiația infraroșie se întinde în spectrul optic între 800 și 1 000 nm, ceea ce corespunde plajei de funcționare a LED-urilor comerciale pentru IR; acestea funcționează pe două lungimi de undă, în funcție de dopantul utilizat în procesul fabricării; LED-urile bazate pe arseniură de galiu și aluminiu funcționează pe o lungime tipică de undă de 880 nm, în timp ce LED-urile bazate numai pe arseniură de galiu funcționează în banda cuprinsă între 900 și 950 nm. Avantajele utilizării acestor LED-uri sînt multiple: radiațiile emise în lungimea de undă cuprinsă între 800 și 1 000 nm nu sînt absorbite de mediul ambiant (pereți, podea, mobilă), dar sînt reflectate de acestea, ceea ce duce — prin însumarea efectelor — la creșterea semnalului recepționat; mai mult decît atît, deoarece în mediul ambiant există mai puțină energie IR modulată, problemele legate de comunicațiile optice sînt mult simplificate.

Funcționarea unei astfel de tastaturi are și anumite constrîngeri tehnice: distanța tipică de operare este cuprinsă între 1 inch și 20 de picioare (aproximativ 6 m), în unghiuri diferite pînă la 60°, deoarece o distanță mai mare este inoperantă pentru un motiv foarte simplu: nu se mai poate citi ecranul calculatorului. La frecvența tipică a purtătoarei de 40 kHz, o tastatură IR este similară celei „clasice", cu excepția bateriilor de alimentare a emițătorului IR și a circuitelor de detecție a tastei apăsate. Un exemplu tipic este produsul bine cunoscutei firme în domeniu Cherry, tastatură compatibilă IBM care cuprinde 84 de taste.

Receptorul este, firește, mult mai „inteligent" și mult mai complex decît emițătorul, combinînd în egală măsură circuitele analogice cu cele digitate pentru a converti cel mai slab semnal IR în semnale logice înțelese de către calculator. Receptorul este deci un periferic dotat cu microprocesor, modificabil ca structură după cerințele beneficiarului, care retransmite datele la calculator via o interfață serială cu UART pe niveluri de date compatibile TTL.

Desigur că problemele legate de tastatura IR se pot generaliza și pentru alte dispozitive și echipamente incluse în rețele moderne de telecomunicație. Ele prezintă numeroase avantaje, dar și unele inconveniente inerente oricăror începuturi. Evoluția viitoare a acestor dispozitive, precum și tehnologiile și materialele utilizate vor aduce cu siguranța îmbunătățiri în dialogul dintre echipamentele viitoarelor rețele ●

# PROGRAME pentru secolul viitor

Televiziunea se află în prezent în fața unui salt tehnologic important, care sfidează producătorii în domeniu, oferindu-le totodată posibilități comerciale vaste și neexploatate. Miza competiției pentru noi aparate dintre producătorii de tehnologie din domeniul televiziunii (în special japonezi și vest-europeni) o constituie înnoirea completă — și, dacă este posibil, în mod progresiv — în următorii 70 de ani, a parcului mondial de receptoare de televiziune (411 milioane unități standardul PAL/SECAM și 328 milioane unități standardul NTSC).

Ținta tuturor producătorilor o constituie realizarea unor receptoare TV cu imagine îmbunătățită, apoi trecerea, la orizontul anului 1995, la stadiul superior, televiziunea de înaltă definiție (HDTV). Între producători, japonezi pe de o parte și vest-europeni pe de alta, s-a declanșat o competiție deschisă pentru impunerea la scară mondială a unui standard propriu de televiziune de înaltă definiție. Deși s-au făcut numeroase propuneri de standarde, care vizează proiecte deosebit de temerare, totuși luarea unei decizii cu privire la adoptarea unei norme mondiale a fost amînată pînă în 1990, lăsînd astfel producătorilor un interval de timp pentru perfecționarea tehnologiilor.

Aplicațiile televiziunii de înaltă definiție depășesc mult sfera transmisiilor TV, aceasta putînd fi utilizată în industria cinematografică, fotografică, imprimerie, transmiterea informațiilor, industria echipamentelor medicale, sisteme de supraveghere, sisteme CAD/CAM (proiectare și fabricație asistate de calculator). De altfel, HDTV este un proiect ambițios, care vizează în perspectivă aproape „science-fiction"; practic, receptorul TV poate deveni un adevărat calculator cu posibilitățile cele mai diverse, inclusiv integrarea spectatorului în... scenariul TV. Fantezie sau realitate pentru mileniul următor!?

Trebuie să spunem că, avînd ceva mai multă experiență, producătorii japonezi dețin în prezent un avantaj tehnologic important în fața competitorilor lor vest-europeni. În urma mai multor ani de cercetare marile companii nipone au fost capabile să realizeze, în toamna anului trecut, prima transmisie de programe de televiziune de înaltă definiție. Peste 2 000 de monitoare de înaltă definiție au recepționat în Japonia Jocurile Olimpice de la Seul. În 1990 și 1991 doi sateliți de televiziune vor fi lansați pentru transmiterea de programe de televiziune de înaltă definiție, aceste momente urmînd a marca deschiderea pieței nipone pentru acest nou produs. Din aceste considerente, producătorii japonezi încearcă să impună la nivel mondial proiectul lor de standard de televiziune de înaltă definiție, denumit „HI-Vision". Definiția imaginii conform noului standard este ridicată la 1 125 linii, frecvența imaginilor pe secundă este de 30, iar frecvența curentului electric este de 60 Hz. Deja o versiune simplificată a acestui proiect, cunoscută sub numele de „MUSE" (denumirea derivată de la tehnica de compresie a imaginilor la radiodifuziune — Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding), este exploatată de mai multe luni pe satelitul de transmisie directă BS2.

Proiectul japonez nu este convenabil, în special vest-europenilor, dat fiind faptul că emisiile MUSE sînt inacesibile pentru 75% din parcul de televizoare care primesc 25 imagini pe secundă (televizoarele PAL/SECAM), datorită dificultăților de realizare tehnică a trecerii de la transmisia TV la frecvența de 60

Hz la aceea de 50 Hz, precum și celor legate de problema ocupării spațiului hertzian (MUSE transmite pe o bandă de frecvență de 8 MHz, și nu pe aceea de 6 MHz utilizată în prezent).

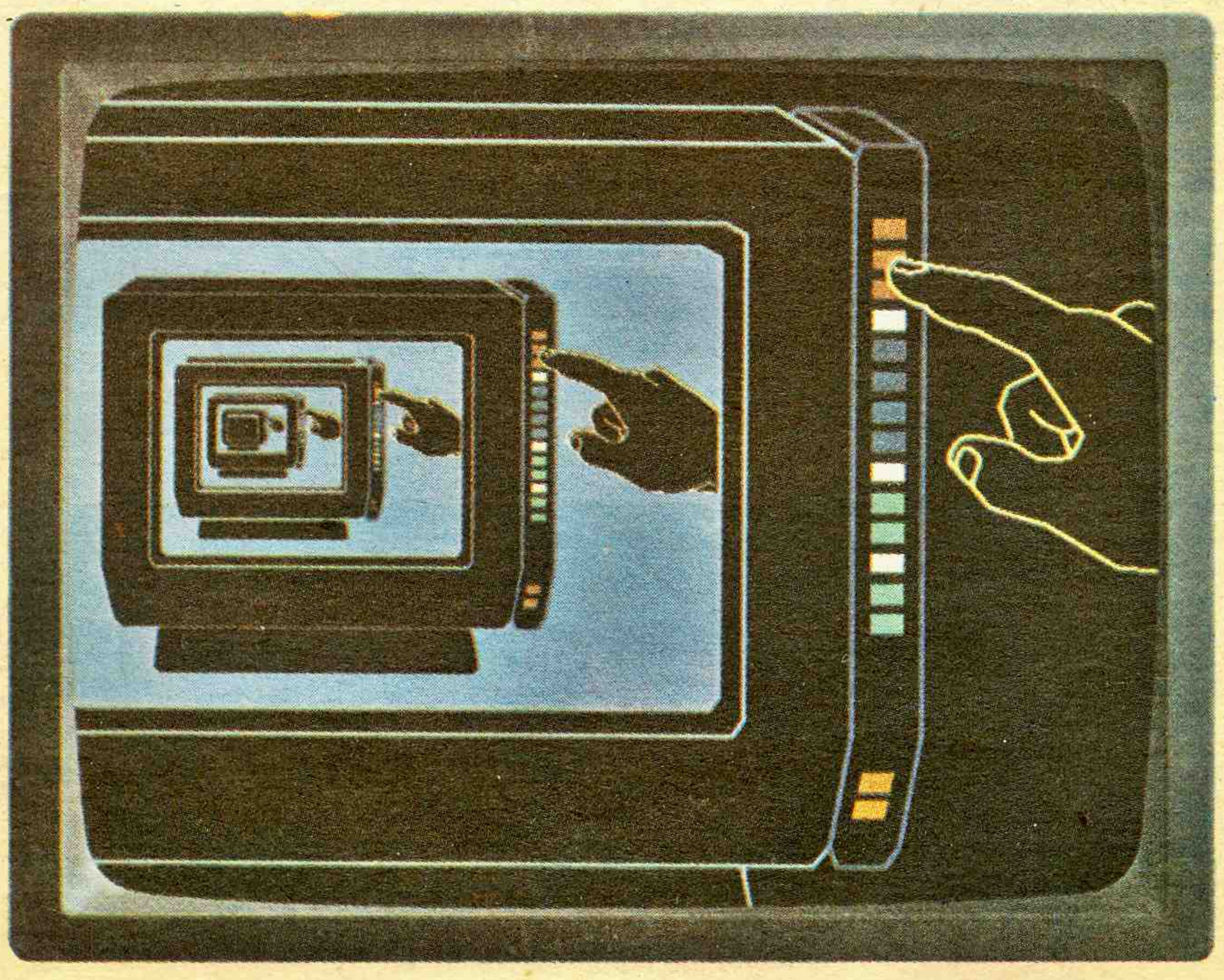
În încercarea de a impune propriul standard, producătorii japonezi adoptă măsuri intermediare. Pînă la realizarea televiziunii de înaltă definiție HDTV, companiile nipone preconizează realizarea în prima fază (încă în anul 1989) a televiziunii cu definiție îmbunătățită IDTV (Improuved Definition TV), concretizată în utilizarea tehnicilor numerice (microprocesoare pentru tratarea imaginii, memorii etc.) pentru ameliorarea cu 30—40% a rezoluției imaginii. Treapta intermediară următoare va fi televiziunea cu definiție ameliorată EDTV (Enhanced Definition TV), care va îmbunătăți și mai substanțial calitatea imaginii folosind un sistem de transmisie compatibil cu receptoarele de televiziune NTSC și banda de frecvență utilizată în prezent. Standardul japonez de televiziune de înaltă definiție HI-Vision, așa cum este cunoscut în prezent, va fi însă incompatibil cu standardele actuale, necesitînd noi echipamente, de la transmisie pînă la recepție, acest fapt determinînd reticență față de proiectul nipon atît în Europa, cît și în S.U.A.

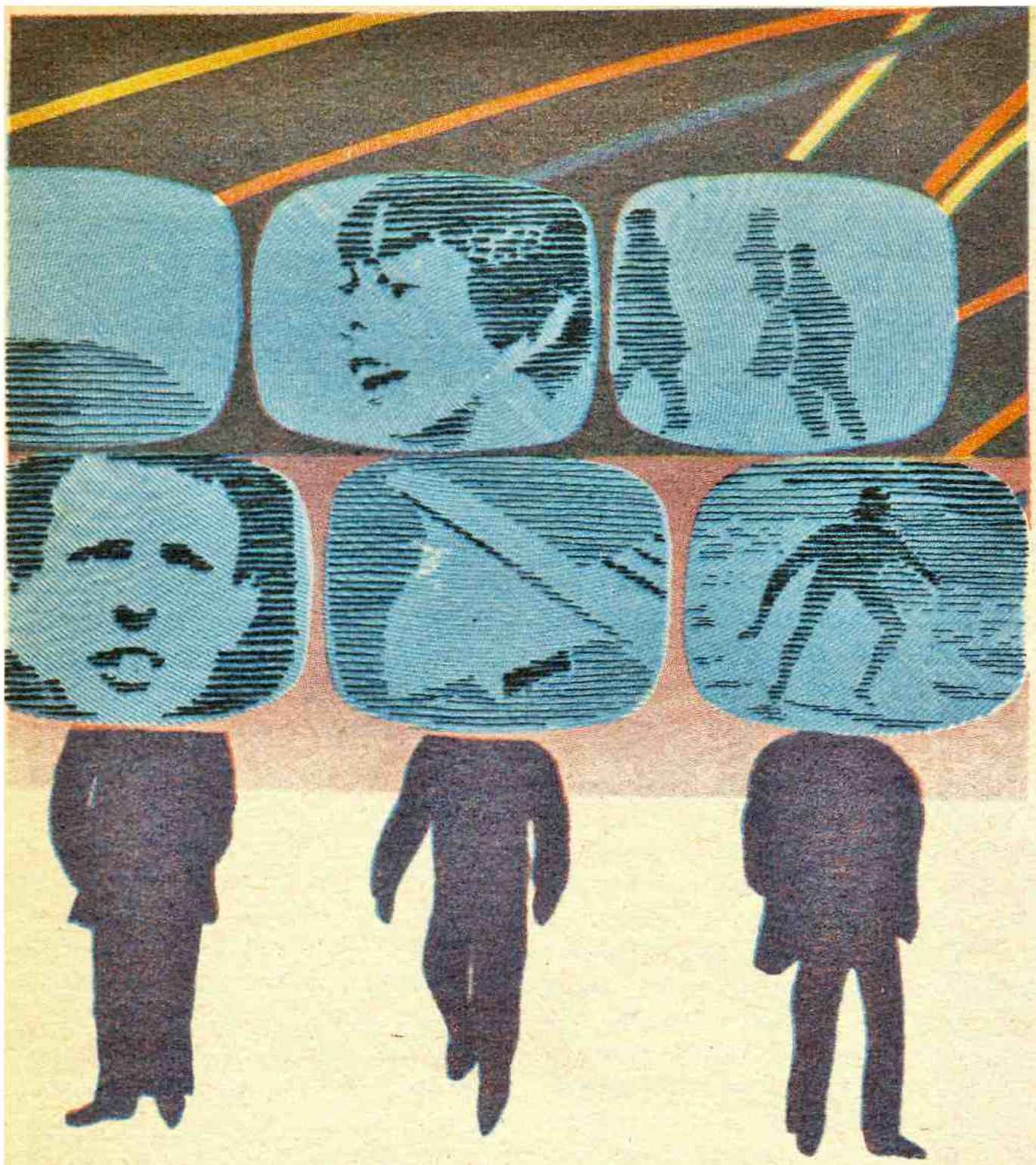
Producătorii vest-europeni, sprijiniți de administrațiile naționale de televiziune, propun un proiect de televiziune de înaltă definiție, denumit „HDMAC", al cărui mare avantaj este compatibilitatea (prin intermediul unei interfețe) cu receptoarele TV actuale. Abordarea problemei televiziunii de înaltă definiție de către producătorii vest-europeni are un caracter gradual evolutiv. Proiectul propus are la bază noul standard european de transmisie directă prin satelit, denumit „D2 MAC Paquet" (menit să înlocuiască cele două standarde: vest-german PAL și francez SECAM).

Prima etapă în cadrul acestei abordări progresive este adoptarea, anul trecut, a standardului D2 MAC. Acesta este caracterizat prin transmiterea succesivă a diferitelor componente ale semnalului. Sunetul este recepționat primul, urmat de luminozitate și apoi de culoare. Diferitele semnale sînt separate în timp, comparativ cu standardele actuale, cînd este recepționat un semnal unic. Astfel, imaginea cîștigă în claritate și contrast. Celălalt atu al acestui standard este sunetul. Numeric și transmis stereo, acesta va fi similar celui furnizat de discurile compacte. Pe de altă parte, același program poate fi transmis concomitent în mai multe limbi. De menționat că pentru a beneficia de aceste ameliorări consumatorul va trebui fie să achiziționeze un receptor TV cu standard D2 MAC, fie să folosească o interfață adaptată la televizoarele actuale.

În etapa a doua se va schimba și formatul imaginii. Raportul dintre înălțimea și lățimea imaginii, care este în prezent de 3:4, va fi modificat la 9:16, similar proporțiilor imaginii cinematografice. Ecranele viitoare cu acest format vor oferi o rezoluție de 180 000 pixeli, adică o îmbunătățire cu peste 30% față de tuburile standard actuale, care afișează 120 000 pixeli.

În cea de-a treia etapă, televizoarele vor fi dotate cu





cele mai avansate elemente ale tehnologiei circuitelor integrate. Aceasta va permite diminuarea fenomenului de „fluturare" (batere) a imaginii. Noile receptoare TV vor memora imaginea primită, proiectînd-o apoi de două ori succesiv. Trecerea de la 25 la 50 de imagini pe secundă va permite telespectatorului recepționarea unei imagini perfect stabile (baleiaj progresiv). Aceasta constituie ultima etapă de evoluție înaintea trecerii la televiziunea de înaltă definiție, caracterizată de 1 250 linii și o rezoluție de 480 000 pixeli. Această imagine cinematogarfică se va realiza, probabil, nu mai tîrziu de anul 1992.

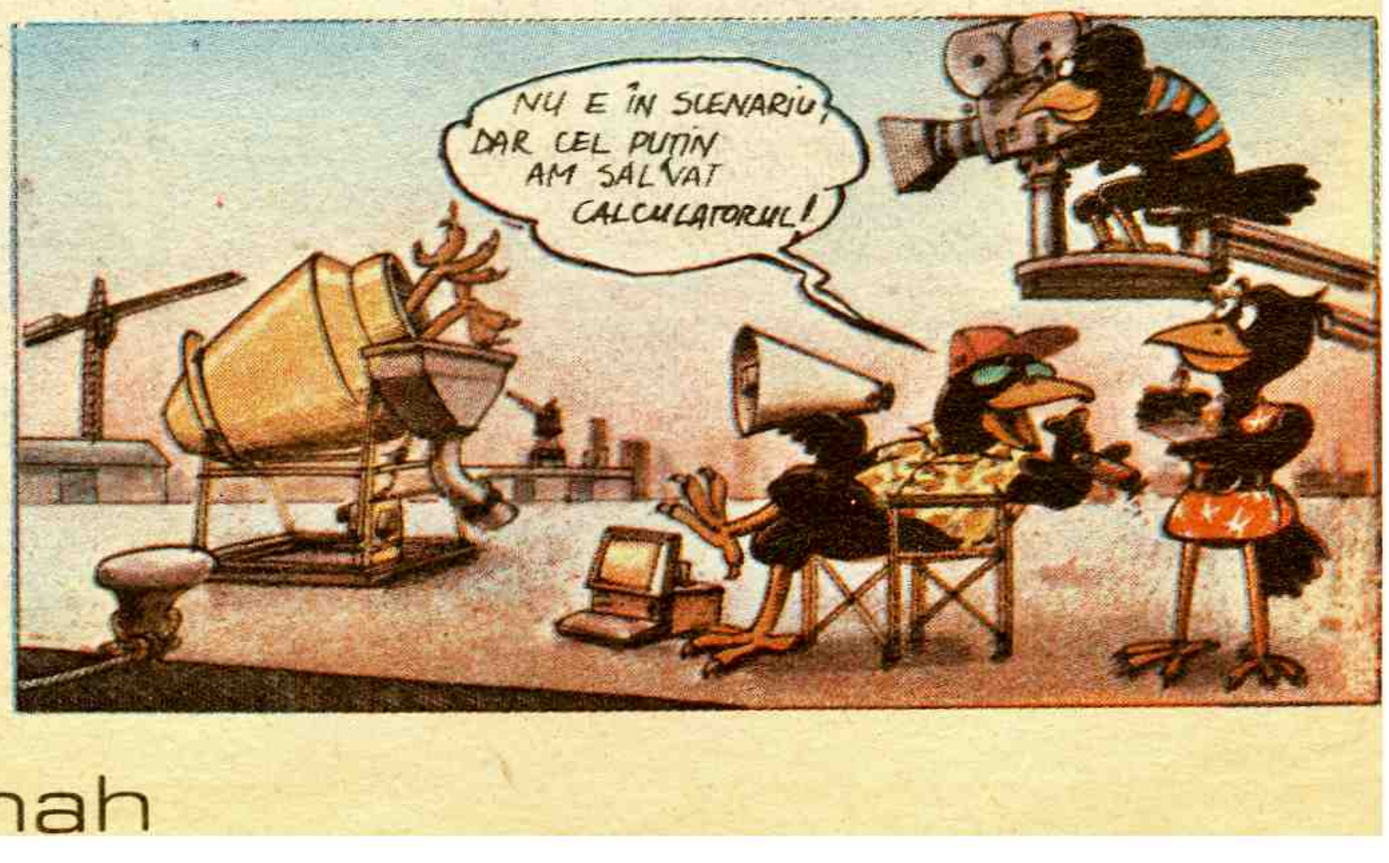
Preocupări pentru realizarea televiziunii de înaltă definiție există și în S.U.A. Proiectul, cunoscut sub denumirea de „ACTV" (Advanced Compatible TeleVision), prevede realizarea unei imagini cu o definiție de 1 050 linii, un format al ecranului cu 25% mai lat decît cel actual și o transmisie pe o bandă de 6 MHz, fiind astfel perfect compatibil cu parcul de televizoare NTSC (184 milioane unități) din America de Nord. Dacă pînă nu de mult proiectul japonez HI-Vision era preferat în S.U.A., în ultimul timp însă, datorită problemelor puse de incompatibilitatea cu receptoarele actuale ale acestui sistem, balanța a început să atîrne în favoarea proiectului ACTV.

Eforturi în direcția dezvoltării televiziunii de înaltă definiție se depun și în U.R.S.S., țară cu un parc imens de televizoare — 90 milioane de unități. Potrivit programelor de dezvoltare, în anul 1995, din cele 5 programe naționale de televiziune, unul va fi de înaltă definiție.

Experții în domeniu evită să se pronunțe asupra proiectului de televiziune de înaltă definiție care ar avea mai multe șanse să se impună. În condițiile în care un sistem prototip revoluționar există deja (cel japonez), un al doilea sistem evolutiv și progresiv este avansat de către vest-europeni, iar alte propuneri vin din S.U.A., miza adoptării unuia dintre acestea este enormă! Nu se pot face încă aprecieri cu privire la succesul adoptării unui standard mondial de televiziune de înaltă definiție. Nu este exclusă posibilitatea ca în viitor producătorii să fie obligați să producă televizoare sub două sau chiar trei standarde diferite, în funcție de piața căreia îi sînt destinate, deoarece progresele înregistrate de microelectronică vor atenua mult aceste diferențe la utilizatorul final — așa cum se întîmplă astăzi cu recepționarea, cu același televizor, a emisiunilor PAL sau SECAM. ●

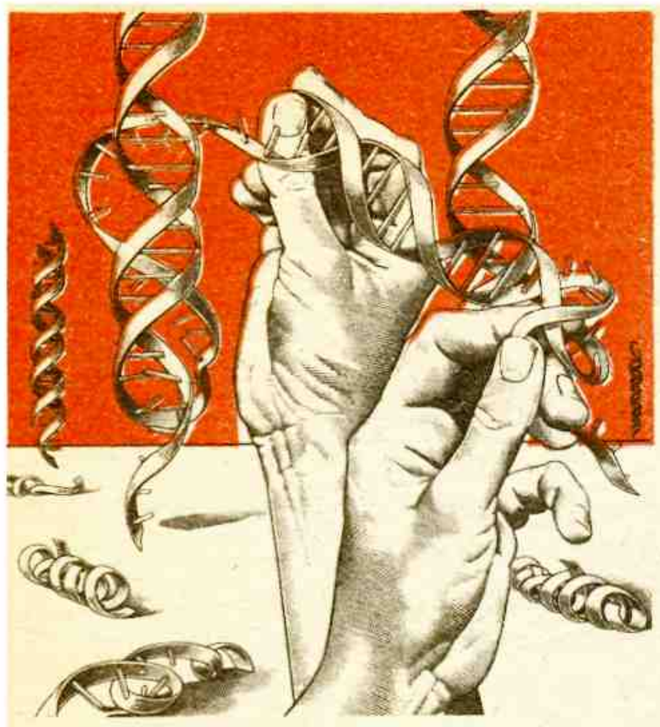
**Vasile ZÎRNOVEANU**

**Grupaj realizat de Mihaela GORODCOV**



# LIMBAJELE MATERIEI

Se spune, adesea, că una din deosebirile dintre poeţi şi savanţi o constituie limbajul. Poeţii folosesc coloritul infinit al metaforei, pe cînd savanţii nu ar mînui decît graficele şi formulele reci şi incolore. Culoarea sau temperatura limbajului nu depinde însă de forma lui exterioară, ci de cantitatea de „materie psihică“ ce-o conţine. Se poate foarte bine ca o metaforă să te lase indiferent, iar o formulă simplă să te entuziasmeze. Totul depinde de investiţia de minte şi de suflet. Această diferenţă de limbaj este aparentă. Un poet nu are a-şi demonstra adevărurile în sens riguros, ci doar afectiv. El ajunge la conştiinţă şi-i poate forţa uşi închise prin forţa metaforei, prin afect. Savantul-cetăţean foloseşte aparatul matematic pentru a scoate la iveală secretele naturii prin observaţii şi experimente, dar devine un mînuitor al metaforei atunci cînd vrea să explice marelui public ce a descoperit şi, mai ales, implicaţiile demersului său ştiinţific. În această a doua ipostază, el este mai mult decît un scriitor poet, căci e dublat şi de omul de ştiinţă, dar un om de ştiinţă pentru care descoperirile sale şi ale celorlalţi au o valoare afectivă unică, pe care, uneori, izbutesc s-o comunice şi altora,



efectuînd actul important de introducere a noutăţilor ştiinţifice în conştiinţa socială, îmbogăţind-o şi transformînd-o. Dedublarea savantului-cetăţean se face pe baza dedublării limbajului folosit, deoarece comunicarea necesită un limbaj adecvat atît emitentului mesajului, cît şi receptorului acestuia. Limbajul este un instrument al comunicării, bazat pe o codificare a obiectelor şi acţiunilor din realitate. Desigur, ambele părţi cunosc codul (dicţionarul) şi-l pot folosi în vederea înţelegerii reciproce. Pe o astfel de bază au loc interacţiunile dintre oameni, dar şi dintre animale. Interacţiunile există însă şi la niveluri subiacente celui social şi biologic. Sînt şi acestea limbaje?

Cu cît coborîm pe scara filogenetică spre formele cele mai simple de viaţă, noţiunea de limbaj capătă o încărcătură metaforică mereu mai mare. În lumea nevie, metafora este completă, pentru că, în realitate, nu putem vorbi de limbaj, ci de „complementaritate structurală" sau „congruenţă structurală" sau, şi mai simplu, pentru cazurile în care nu interacţionează propriu-zis structuri, „interacţiune energetică" sau „de cîmp". În acest domeniu al realităţii subbiologice şi primitiv-biologice, „limbajul materiei" are aceeaşi valoare metaforică pe care o are „inteligenţa materiei" (titlul unei valoroase cărţi scrisă de dr. D. Constantin) sau „profunzimile materiei" (termen folosit de prof. M. Drăgănescu). Care este sensul acestor metafore? El îşi are originea în încercarea noastră de a explica extraordinara performanţă a structurilor chimice, devenite în organismele vii biochimice, de a interacţiona specific, dînd naştere funcţiilor biologice şi realizînd o coordonare şi autoreglare extrem de sensibile şi eficiente ale acestora. Cum s-ar realiza complexa coordonare a unui număr atît de mare de evenimente fizice şi chimice, organizate în procese metabolice, în cazul în care componentele acestora nu ar putea să „comunice" unele cu altele, să sesizeze prezenţa structurilor cu care „trebuie" să interacţioneze? Proprietăţile în virtutea cărora structurile interacţionează, generînd funcţii biologice şi fenomene fizice, chimice şi biologice, constituie „noţiunile logicii biologice", „limbajele materiei" în mişcare.

Limbajul fenomenelor fizice este limbajul fundamental al tuturor formelor de mişcare a materiei. O sarcină electrică, oriunde s-ar afla, interacţionează specific cu o alta, indiferent de semn. Sarcinile electrice „se recunosc", eveniment care coincide cu interacţiunea lor. Suma acestor interacţiuni – căci, în realitate, interacţionează mulţimi de sarcini – modelează multe structuri, fenomene şi procese celulare. Nu există moleculă care să nu aibă o încărcătură electrică. Simpla moleculă de apă este un dipol electric – adică centrii de încărcătură + şi – nu coincid. Ca urmare, moleculele de apă pot forma „ciorchini" în urma faptului că un pol + al uneia dintre ele atrage polul – al alteia ş.a.m.d., ceea ce are importante consecinţe biofizice, cu implicaţii biochimice şi biologice. O moleculă foarte mare – o macromoleculă, cum este cea proteică sau de acid nucleic – prezintă un foarte mare număr de sarcini electrice de ambele feluri. Distribuindu-se neuniform de-a lungul macromoleculei, densitatea lor variază şi determină atracţii şi respingeri între diferite puncte şi segmente ale moleculei, ceea ce duce la stabilirea unei structuri spaţiale specifice, singura capabilă să confere funcţii biochimice respectivei molecule. O deranjare a „ţesăturii" de interacţiuni duce la tulburări funcţionale, cu implicaţii la nivel biologic şi organismal, uneori, dintre cele mai grave.

Dar limbajul fizic nu conţine numai „jargonul" încărcăturilor electrice. Atomii moleculelor interacţionează şi în virtutea altor forţe, care se exercită mai curînd sub formă de cîmpuri. Aşa sînt „legăturile (punţile) de hidrogen", deosebit de importante, de asemenea, în stabilirea structurilor spaţiale macromoleculare. Cel mai cunoscut exemplu îl constituie aşa-numitul „dublu helix" al moleculelor de DNA bicatenar în care cele două catene polinucleotidice se leagă prin intermediul punţilor de hidrogen, şi anume bazele guaninice cu cele citidinice (G–C), iar bazele adeninice cu cele timinice (A–T). Niciodată acestea nu se vor împerechea altfel, căci nu există structură chimică „nealfabetizată". La fel se întîmplă lucrurile şi cu proteinele, numai că aici este vorba de interacţiuni între aminoacizi. Mai sînt şi alte forţe fizice care îmbogăţesc acest limbaj, asupra cărora nu stăruim. Ele constituie un „fond general reactiv", un fel de materie primă a interacţiunilor. Specificitatea acestor interacţiuni este atît de largă încît se spune că ele sînt nespecifice. O anume sarcină electrică reacţionează „specific" cu orice altă sarcină electrică, indiferent cărui substrat aparţine. De aceea, de exemplu, o macromoleculă este „tapisată" cu molecule de apă, ce modifică, desigur, libertatea ei de mişcare, de interacţiune cu altă macromoleculă. Dar asta face parte din „decorul" obişnuit biochimic, este un produs al selecţiei în cursul evoluţiei.

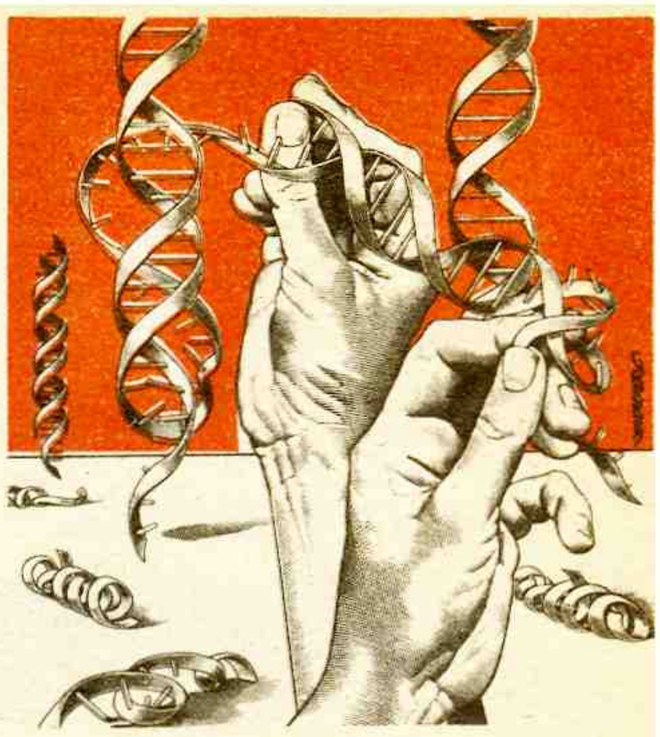
Limbajul lumii chimice este ceva mai evoluat, în sensul că este mai nuanţat, dar îl are la bază tot pe cel fizic. Dacă personajele lumii fizice sînt toate obiectele existente, de la particulele elementare la roca cea mai complexă, cele care populează lumea chimică – moleculele – constituie o „elită", cu anumite „cerinţe", dotată cu un grad mai înalt de specificitate. Moleculele sînt grupări de atomi, ce nu stau, pur şi simplu, unii lîngă alţii – ca în lumea fizică –, ci „unii cu alţii", în veritabile „familii". Natura legăturilor dintre membrii acestor familii, adică dintre atomii ce constituie moleculele, este fizică. Ea depinde de structura fizică a atomilor constituenţi, în special de numărul şi dispoziţia electronilor ce gravitează pe orbitele din jurul nucleelor, precum şi de numărul şi natura particulelor elementare ce alcătuiesc nucleele. Datorită acestor cauze fizice, întotdeauna cînd un ion de sodiu ($Na^+$) va veni în contact – într-o

soluţie – cu un ion de clor ($Cl^-$), se va forma o moleculă de clorură de sodiu (sare de bucătărie, NaCl), neutră din punct de vedere electric şi cu anumite proprietăţi chimice, adică potenţialităţi de transformare prin interacţiuni specifice, cauzate tot de forţe fizice. Limbajul fundamental este tot fizic, dar folosit de „personaje" mai complexe, cu o „personalitate" mai evoluată. Dacă în chimia anorganică specificitatea este purtată de fragmente de molecule, încărcate electric – ionii simpli sau complecşi –, rezultate din disocierea lor electrolitică, naturală, ca urmare a solubilizării, în special în apă, în chimia organică apar funcţiile, adică grupări de atomi din cadrul moleculei, care au proprietăţi specifice (oxidrili, amine, aldehide, acizi etc.).

Limbajul chimic este, aşadar, limbajul acestor ioni şi funcţii. Fondul lui de „cuvinte" este mai bogat, mai colorat, iar în urma „convorbirilor" iau naştere „expresii" noi şi variate, noile molecule sintetizate. Vocabularul său e constituit din mulţimea de funcţii şi radicali (grupare de atomi, încărcată electric, care ia parte la diverse reacţii chimice, ca şi cum ar fi un element), iar regulile de sintaxă sînt constituite din legile care le regizează. De exemplu, metalele alcaline (Li, Na, K, Ru, Cs) vor recunoaşte cu uşurinţă halogenii (F, Cl, Br, I) şi se vor combina cu ei. În limbajul chimiei anorganice există „propoziţii" formate din aceste „cuvinte", dar nu şi „propoziţii" în care să intre numai metale alcaline (combinaţii între Na şi K, de pildă). Ca în orice limbaj, şi în limbajul chimic „propoziţiile" (combinaţii) sînt uzuale şi „exotice". Cele uzuale reprezintă combinaţiile care conţin componente ce se recunosc şi interacţionează în condiţiile cele mai obişnuite. Cele „exotice" se formează însă în condiţii speciale (temperatură sau/şi presiune ridicate, catalizatori ş.a.). Limbajul chimiei moderne este foarte evoluat, conţinînd un „vocabular" extrem de bogat cu care realizează „texte" de mare complexitate şi fineţe. De exemplu, masele plastice, diversele ceramici, cauciucurile artificiale, aliajele speciale ş.a.m.d. constituie o „literatură" modernă pe care epoca clasică nici n-a visat-o.

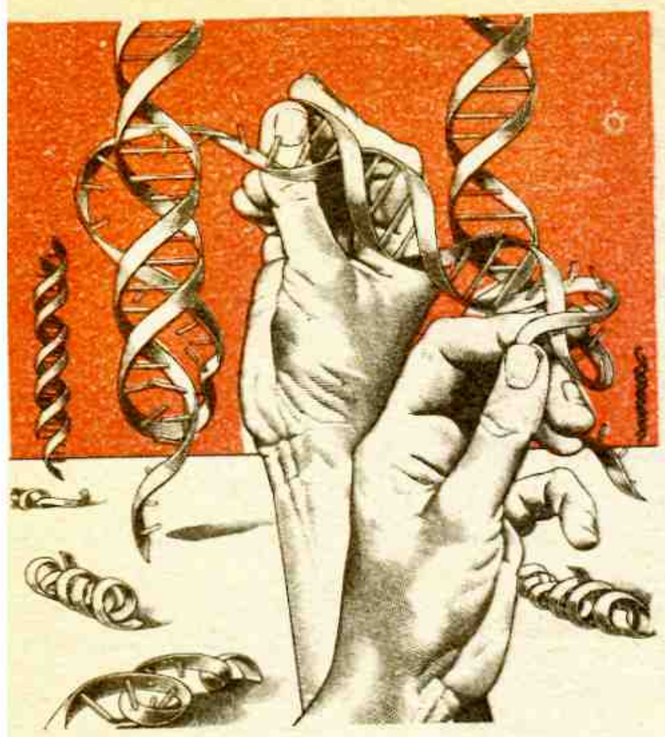
Mai mult încă, limbajul chimic are şi o topică proprie, care se numeşte secvenţă. Macromoleculele esenţiale pentru viaţă, cum ar fi proteinele şi acizii nucleici, de pildă, sînt polimeri, adică lanţuri moleculare (catene) formate din mai multe elemente de bază – identice sau diferite, dar de acelaşi tip – care se numesc monomeri. În cazul proteinelor, monomerii sînt aminoacizii, ce pot fi de peste 20 de feluri, iar nucleotidele – de 5 feluri – constituie monomerii catenelor polimere de acizi nucleici (DNA sau RNA). Aceşti monomeri pot intra în componenţa polimerilor în număr (sute sau chiar mii) şi proporţii diferite. La graniţa dintre chimie şi biochimie apar fenomene noi care se oglindesc în limbajul chimic tocmai prin introducerea topicii, adică a ordinii cuvintelor în „frază". Căci mai importantă decît latura cantitativă (număr, proporţii) apare latura calitativă, deci ordinea în care monomerii sînt aşezaţi, succesiunea lor în catenă. Această succesiune se numeşte secvenţă şi de ea depind în mod esenţial structura spaţială a polimerului şi proprietăţile lui biochimice. Alterarea secvenţei duce la alterarea structurii spaţiale şi modifică – pînă la anulare – proprietăţile, căci polimerii nu se mai „înţeleg" cu celelalte molecule cu care trebuie să interacţioneze, deoarece folosesc o limbă „stricată", ce nu poate fi înţeleasă.

Limbajul biochimic este, la rîndul lui, mai elaborat, mai bogat. Bogăţia suplimentară apare o dată cu secvenţa, cu care survin, de fapt, specificitatea de ordin superior şi, o dată cu aceasta, informaţia. Despre ce este vorba? În general, sinteza – chimică sau biochimică – a unei molecule, respectiv a unei structuri, înseamnă o anumită configuraţie spaţială a unui sistem chimic sau fizico-chimic. Orice nouă configuraţie, adică aranjament spaţial al unor atomi, înseamnă o nouă configuraţie substanţial-energetică, ce formează un cîmp energetic. Această structură şi cîmpul ei pot găsi o altă structură care să-i semene şi faţă de care să aibă preferinţe, potriviri. Asemenea structuri – să le zicem complementare – se vor recunoaşte totdeauna şi, inevitabil, vor interacţiona (în condiţii de mediu normale). Particularitatea structurală constituie un semnal, dar



devine informaţie numai dacă se găseşte „cineva" care să sesizeze semnalul şi să-i decodifice semnificaţia, adică un receptor. Aşa cum nu te poţi descurca într-o ţară a cărei limbă nu o cunoşti, neputînd deveni un receptor al unor semnale ce nu le înţelegi, tot aşa un semnal structural rămîne fără semnificaţie dacă nu găseşte o altă structură cu care să poată interacţiona specific. Întrucît aceasta recepteză un mesaj (structural), ea devine receptor. Cele două structuri au găsit un limbaj comun şi pot face schimb de informaţie, numită informaţie structurală. Lucrurile se petrec ca şi cum ai pătrunde într-o sală de spectacol neamenajată, plină cu tot felul de obiecte. Dintre toate acestea, vei alege ca scaun nu un obiect cu muchii sau găuri, ci unul uşor concav, neted. La fel, o grămadă de mănuşi îmi rămîne indiferentă dacă nu sînt pe măsura mîinii mele; mîna nu poate stabili nici o interacţiune specifică, stabilă, decît cu o mănuşă ce i se potriveşte şi care, ca şi obiectul concav şi neted, devine un receptor specific cu care se stabileşte o relaţie ce poate dobîndi un sens, adică o funcţie.

Iată cîteva exemple dintre cele mai semnificative. Să considerăm reacţiile enzimatice. O enzimă – o moleculă proteică ce, de cele mai multe ori, conţine şi elemente neproteice – îşi exercită acţiunea catalitică transformantă asupra unei molecule – numite substrat – cu care interacţionează cu mare specificitate. Cum „ştie" o enzimă să depisteze din marea mulţime de diverse molecule, aflate în mediul intracelular, acele cîteva molecule de substrat? Ea „ştie" acest lucru – care creează şi condiţionează funcţia enzimatică



– întrucît pe catena (sau catenele) de aminoacizi din care este formată are una sau cîteva regiuni – ce pot fi alcătuite dintr-un număr mic de aminoacizi (3–20) – numite „locuri active“ sau „situsuri active“. Configuraţia lor spaţială permite ataşarea întregii enzime de substrat şi, prin aceasta, deformarea şi scindarea lui. Cu alte cuvinte, situsurile active ale celor doi parteneri s-au sesizat reciproc, s-au receptat reciproc, semnalele au devenit informaţie (în sensul teoriei informaţiei). Emil Fischer – unul dintre cei mai mari chimişti ai secolului trecut şi începutului secolului nostru – vorbea de specificitatea enzimă-substrat ca fiind una de tip „cheie-broască“. Acelaşi limbaj este folosit în toate cazurile în care există receptori şi structuri specifice acestora. Or, principalele procese metabolice, principalele procese de reglare la nivel organismal, procesele de infecţie cu virusuri şi bacterii, de transmitere a influxului nervos între neuroni, întregul mecanism de apărare imunologică, cooperarea intercelulară şi alte procese de importanţă vitală se bazează pe folosirea acestui limbaj al informaţiei structurale. Este interesant faptul, întru totul remarcabil, că s-a deschis o cale largă către crearea de vaccinuri sintetice prin analizarea secvenţei situsurilor active ale moleculelor de antigen (răspunzătoare de declanşarea răspunsului imun). Progresele care se vor face pe calea descifrării secvenţelor şi a altor receptori şi situsuri active vor mări considerabil posibilitatea cunoaşterii în detaliu a mecanismelor submoleculare ale acestor procese şi, în consecinţă, a intervenţiei omului în repararea, stimularea sau reproducerea in vitro a acestora, cu beneficii inestimabile pentru medicină, agronomie şi, eventual, bionică.

După cum se ştie, informaţia poate fi şi transferată. Cel mai cunoscut şi „ilustru“ exemplu îl constituie transferul de informaţie genetică. Pentru aceasta se foloseşte un limbaj şi mai evoluat. Apare un cod genetic, adică o limbă care utilizează „cuvinte“ – codonii, unităţile de cod, triplete de nucleotide –, formate din „litere“ – nucleotidele ce formează tripletele codonilor –, cu care, potrivit unei topici stricte şi chiar unor reguli de punctuaţie, se formează „propoziţii“ sau „fraze“ cu „codoni de terminare“ (ce semnifică terminarea lor). Aparatul celular de sinteză – alcătuit din mesageri, agenţi de transfer, enzime şi alţi factori – le „înţelege“ prin decodificare şi execută „comenzile“ conţinute în „frazele“ pe care le „pronunţă“ matriţa DNA, care cuprinde în structura sa informaţia ce trebuie exprimată şi transferată. Se cunoaşte foarte bine „dicţionarul“ în care găsim „traducerea“ codonilor, adică ce aminoacid sau ce regulă de punctuaţie semnifică un anumit codon. De exemplu, dacă notăm simbolic nucleotidele codonice cu iniţialele bazelor purinice sau pirimidinice din aceste nucleotide – A,T,G,C –, atunci ştim că tripletul UGG codifică triptofanul (respectiv intrarea lui în catena polipeptidică a proteinelor), GUC glicocolul, UGA terminarea frazei (adică a sintezei catenei polipeptidice) ş.a.m.d. E interesant de menţionat că în acest „vocabular“ există şi „sinonimii“, adică doi sau mai mulţi codoni care semnifică acelaşi aminoacid. Iată, aşadar, funcţionarea unei veritabile limbi, cu reguli gramaticale şi chiar exces de semnificaţii.

Comunicarea între celule – făcînd parte dintr-un ţesut sau independente, ca bacteriile, unele alge ş.a. – se realizează tot pe calea comunicării mesager-receptor. „Bruierea“ acestor comunicaţii – cum este cazul în boala canceroasă, de pildă – face ca celulele unui ţesut să se înmulţească mai mult decît e necesar, haotic, ele nemaipercepînd mesajul celulelor vecine. La fel, integrarea ţesuturilor şi a organelor într-un organism independent prin mesagerii hormonali, de exemplu, care acţionează, uneori, la mare distanţă, se face tot prin folosirea acestui limbaj chimic. Ce se întîmplă dacă vreunul din parteneri nu „înţelege“ mesajul în urma unor alterări structurale ale receptorilor sau ale mesagerilor sau în urma blocării situsurilor lor active este lesne de înţeles. Materia organizată sub formă de sisteme vii evoluate comunică printr-un cod din ce în ce mai complex, corespunzător unui aparat de emisie-recepţie de complexitate analoagă. Pînă la om însă limbajul continuă să fie alcătuit din semnale cu semnificaţii unice sau slab multiple. Cercetări intense, pluridisciplinare, au dus la descifrarea multor coduri de comunicare, de la mamifere acvatice la păsări, de la insecte la primate. O dată cu apariţia omului apare şi limbajul conceptual, care are la bază cel de-al doilea sistem de semnalizare, cuvîntul-noţiune, cuvîntul-concept. Puterea de abstractizare a dus la dezvoltarea unei gîndiri, la apariţia de limbi numeroase – coduri care să desemneze aceleaşi realităţi. Ele au beneficiat de evoluţii şi interferenţe, care au dus la limbile actuale. Dar omul a creat şi limbi artificiale, fie cu intenţia facilitării comunicaţiei între comunităţi cu limbi diferite, fie pentru a mînui calculatoarele. Evoluţia acestora a dus, de asemenea, la diversificare.

Materia nu s-ar fi putut organiza şi structurile ei nu ar fi evoluat fără apariţia unor limbaje care să asigure posibilitatea unor interacţiuni permanente, stabile şi transmisibile. Aşa cum cele mai elaborate manifestări spirituale şi sociale au la bază proprietăţile fizice şi chimice, care, prin evoluţie, au dobîndit caractere noi, mereu mai complexe, tot aşa cele mai bogate şi subtile limbi actuale au la bază „limbajele primordiale ale materiei“. Putem spune deci că materia este cea mai „onestă“ realitate: ea nu uită şi nu abandonează nimic, decît dacă este vorba de un element devenit nociv. Este o „tradiţionalistă“ în cel mai bun sens al cuvîntului. Nu s-ar putea ca lecţia materiei lipsite de conştiinţa de sine să fie de folos şi materiei conştientă de sine? ●

**Dr. Vladimir EŞANU**

# a da vieţii un sens

Studenţii aplaudă cu frenezie. Prelegerea a luat sfîrşit, dar auditoriul (cadre didactice, cercetători ştiinţifici, persoane particulare, studenţi — peste 300) rămîne locului fascinat. Va reuşi oare „gravitaţia cuantică" să explice prin legi ştiinţifice mai deplin originea Universului? Este posibilă unificarea teoriei relativităţii generalizate a lui Albert Einstein cu teoria cuantică a lui Max Planck? Vor deveni chimia şi biologia subramuri ale fizicii? Ce consecinţe în planul comportamentului uman va avea faptul că, printr-o serie de ecuaţii, totul ar putea fi prevăzut? Se vor schimba oamenii, relaţiile interumane? În ce sens?

Întrebările, tulburătoare prin profunzimea lor, te obligă la răspunsuri ce depăşesc limitele actualelor cunoştinţe. În plus, demonstraţia ştiinţifică, abstracţiile — de o altitudine ameţitoare — au fost susţinute cu un umor subtil.

Profesorul Stephen Hawking părăseşte amfiteatrul fără a schiţa vreun gest, fără a adresa cuvinte de mulţumire publicului care îl ovaţionează. De 15 ani are corpul ţintuit într-un cărucior pentru infirmi. Cu greu îşi poate mişca doar mîinile scheletice şi capul. Emite sunete nearticulate prin traheotomie. Saliva îi inundă gura. C tuse spasmodică îi creează mari dificultăţi. „Supercreierul" fizicii moderne — cum îl denumesc ziarele şi revistele din Marea Britanie pe Stephen Hawking — sălăşluieşte într-un corp în care viaţa abia mai pîlpîie. Şansa unificării teoriilor fizicii şi explicării Universului încă în acest secol depinde de speranţa de viaţă a celui care de 25 de ani trăieşte cu perspectiva morţii iminente...

Ca student, Stephen Hawking îşi împărţea timpul judicios: cursuri, seminarii — senină viaţă universitară. Nimic nu prevestea nenorocirea. Contractează, însă, o boală extrem de rară (scleroză laterală amiotrofică), ce va duce treptat la compromiterea nervilor motori, la paralizie. Să ai 21 de ani şi să nu te mai poţi deplasa fără a te sprijini în baston! La 30 de ani să-ţi fie „mormînt" un scaun cu rotile! Să pierzi de la vîrsta de 33 de ani posibilitatea de a-ţi comunica ideile, de a expune prin viu grai propriile teorii...

În prezent, Stephen Hawking, în vîrstă de 47 de ani, este profesor la Departamentul de matematică aplicată şi fizică teoretică de la Universitatea Cambridge. În afara prelegerilor universitare, strălucite prin coerenţa şi ingeniozitatea lor, savantul îndrumă lucrări de strictă specialitate, sugerează colaboratorilor soluţii originale. Lucrările sale „A Short History of the Universe" şi „A Brief History of Time" s-au bucurat de un imens succes. Autorul lor este optimist, deşi — aşa cum mărturisea într-un interviu publicat nu de mult în revista „The Sunday Times Magazine" (19 iunie 1988) — nu priveşte prea departe în viitor: alţi fizicieni vor putea continua încercarea de elaborare a „marii teorii a unificării", pe care el a denumit-o „teoria gravitaţiei cuantice". Boala nu îl împiedică să lucreze. Computerul fixat pe braţul din dreapta al scaunului cu rotile îl ajută să comunice cu ceilalţi. În memoria calculatorului sînt introduse 2 600 de cuvinte, pe care savantul le utilizează în conversaţia cu specialiştii de talie internaţională. Pentru calculele matematice utilizează un program special, „Tex", ecuaţiile scrise în limbajul natural fiind traduse electronic în simboluri matematice. „Sigur, este dificil — declara savantul —, pentru că nu pot scrie pe hîrtie." Ceea ce intenţionează să comunice apare pe un display. Calculatorul este prevăzut şi cu sintetizator vocal: 10 cuvinte pe minut! În timpul prelegerilor, „vorbeşte" calculatorul, profesorul împreună cu asistentul său, canadianul Raymond Laflamme, se ocupă cu programarea...

Stephen Hawking încearcă să ducă o viaţă „normală" în familie şi în societate, deşi este hrănit cu linguriţa şi supravegheat de o infirmieră permanent. Este căsătorit din 1965. Are trei copii, în vîrstă de 8, 17 şi 20 de ani. Soţia lui, Jane, pe care a cunoscut-o la un bal înainte de îmbolnăvire, i-a fost de la început, ca şi astăzi, un sprijin moral. Fără dragostea ei conjugală, probabil că nu ar fi depăşit criza depresivă, consumul excesiv de alcool, spre care l-a împins, la un moment dat, disperarea de a nu mai putea lua singur o carte din bibliotecă, de a fi incapabil să întoarcă filele ei. În ciuda infirmităţii sale grave, frecventează spectacolele de teatru şi concertele simfonice. Căruciorul manevrat electric este fixat în locul scaunului de spectator, iar la concerte este plasat de-a dreptul pe podiumul orchestrei...

Cum a reuşit celebrul fizician să-şi învingă infirmitatea? Colaboratorul revistei „Neue Berliner Illustrierte" (nr. 42, 1988) din R.D.G., Benno Cantor, este de părere că, în primul rînd, conştientizarea posibilităţii de a rezolva o problemă ştiinţifică majoră i-a dat tăria să înfrunte adversitatea întîmplării oarbe. Stephen Hawking este ateu; nu crede într-un destin prestabilit. Şi-l făureşte singur. Inteligenţa sa ieşită din comun vitalizează corpul aproape în întregime inert. „M-am decis să lucrez în domeniul fizicii teoretice înainte de a mă îmbolnăvi. Cu toată maladia de care sufăr, am făcut ceea ce am dorit. Aceasta îmi dă sentimentul că mi-am atins optimul."

Cuvintele savantului, de la care oamenii de ştiinţă aşteaptă clarificarea deplină a naturii Universului, din care şi noi sîntem o parte, au încărcătura lor de înţelepciune: să dai vieţii un sens, aceasta înseamnă să trăieşti! ●

**C.S. ANGHEL**

ZBORUL

# cel mai vechi vis al omului

Dornic să se elibereze din cătuşele gravitaţiei, Homo sapiens a invidiat întotdeauna păsările pentru accesul lor la cea de-a treia dimensiune. A încercat deci să le imite cu mijloacele de care dispunea el.

Probabil, prima încercare de zbor atestată este întîlnită în mitologia greacă. Arhitectul Dedal, reţinut în captivitate după ce construise faimosul Labirint din Creta pentru regele Minos, şi-a făurit pentru sine şi pentru fiul său Icar nişte aripi din pene lipite cu ceară. Cu ajutorul lor, cei doi s-au avîntat spre înălţimi şi libertate. Dar Icar, îmbătat de zbor, a uitat indicaţiile tatălui său şi s-a apropiat prea mult de Soare. Ceara s-a topit şi el s-a prăbuşit, devenind prima victimă a zborului. Cîteva sute de ani mai tîrziu, un inventator chinez a încercat să se desprindă de sol agăţîndu-se de un zmeu tractat de cîţiva prieteni. Viteza atinsă fiind insuficientă pentru sustentaţie, aeronautul şi-a procurat un sistem de propulsie mai eficient, sub forma unei rachete. În felul acesta a decolat, dar s-a prăbuşit repede, dînd satisfacţie celor care fuseseră suficient de înţelepţi să rămînă cu picioarele pe pămînt. Obsesia zborului persistă în evul mediu, apoi în Renaştere, dar omul are, în continuare, la dispoziţie doar forţa muşchilor săi. Mai multe tentative, înregistrate istoric sau în legendă, se sfîrşesc prin inevitabila cădere, prin sfărîmarea aripilor şi a visurilor. Nici geniul lui Leonardo da Vinci nu a putut rămîne străin de ideea unei maşini de zburat cu aripi batante. El a studiat mişcarea complexă a păsărilor remarcînd că, prin intermediul aripii, se transportă o masă de aer către înapoi, obţinîndu-se astfel tracţiune şi portanţă.

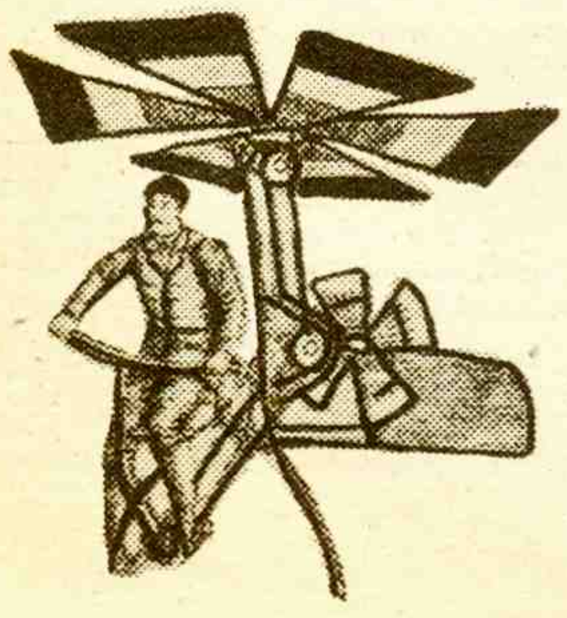
Păsările stăpînesc instinctiv această mişcare complicată. Aripa lor se roteşte în jurul axei proprii în timp ce urcă într-o direcţie şi se roteşte în direcţia opusă în timp ce coboară. Pentru un mecanism, ce ar reproduce această mişcare, ar rezulta dificultăţi mecanice complexe şi probleme de rezistenţă din combinaţia mişcării de bătaie şi cea de rotaţie. Oricum, păsările se bucură de avantajul unei forţe musculare, raportată la greutatea proprie, mult mai mare decît a omului.

## Competiţia Kremer

Pentru a se mişca liber prin văzduh, oamenii au trebuit să rezolve mai întîi problema propulsiei. Zborul controlat nu a devenit posibil decît după apariţia unor motoare eficiente, cele cu explozie. În momentul în care, la începutul secolului XX, la maşinile de zburat au fost înhămaţi caii-putere ai motoarelor cu explozie, majoritatea aeronauţilor serioşi au început să considere absurdă şi puerilă propulsia cu forţă umană. Doar cîţiva romantici incorigibili s-au mai cramponat, în anii '20 şi '30, de această obsesie, dar fără prea mult succes. Cicloplanul lui Gerhardt în 1923, în America, planorul/ornitopter al lui Lippisch în Germania, avionul lui Bossi şi Bonomi în Italia au confirmat, prin micile lor salturi, atît dificultatea, cît şi fezabilitatea zborului cu forţă umană. Abia în perioada de după război, progresele tehnologice în domeniul construcţiei aeronautice au determinat reconsiderarea problemei de către ingineri respectaţi. Dintre aceştia, un nucleu activ a determinat instituirea, în 1959, de către Societatea Regală de Aeronautică din Marea Britanie, a Competiţiei Kremer, care a impulsionat eforturile individuale în domeniu.

Pe scurt, un premiu de 50 000 de lire sterline urma să fie atribuit primului zbor cu forţă umană, avînd o traiectorie bine definită: aparatul de zbor trebuia să descrie un traseu în formă de 8, ocolind doi piloni distanţaţi la 800 m, zburînd la o înălţime de minimum 3 m, în aer staţionar (vînt sub 5 m/s). Echipajul, oricît de numeros, era obligat să asigure atît propulsia, cît şi pilotarea aparatului. Nu se permitea utilizarea unor dispozitive auxiliare cu gaze portante sau de stocare prealabilă a energiei, nici largarea unor componente ale avionului după începerea rulajului de decolare. Toate aceste condiţii, destul de severe, au determinat o adevărată emulaţie tehnică şi sportivă. În următorii 20 de ani, nu mai puţin de 30 aparate de zbor au fost construite special pentru a răspunde provocării lansate. Cel puţin 25 dintre ele au zburat (într-o măsură sau alta). În urma acestor tentative, a devenit unanim acceptat faptul că, folosind exclusiv forţa umană, se pot efectua, în principiu fără probleme, decolarea, urcarea la 8–10 m şi se poate zbura rectiliniu pe parcursul a mai mulţi kilometri. Totul încurajator, pînă cînd venea vorba de viraj.

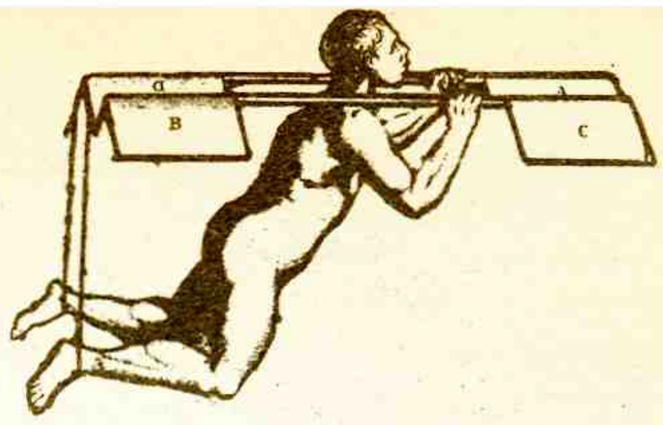
Mii de ore de lucru, eforturi materiale considerabile, calcule aerodinamice sofisticate au avut acelaşi rezultat: construcţia unor aparate de zbor remarcabile, uneori de dimensiuni „uriaşe", dar cu greutate incredibil de mică, înglobînd soluţii ingenioase şi speranţe. Au apărut astfel „Puffin" şi „Mayfly" în Marea Britanie, „Aviette" în Franţa, „Cochkanoff" în Canada, MPA-1 în Statele Unite şi o întreagă serie de avioane în Japonia, construite la Universitatea Nihon. Nici prăbuşirile de la joasă înălţime, deteriorînd aparatele fragile, nici insuccesele sau dificultăţile materiale nu i-au descurajat pe entuziaşti. În 1976, studenţii japonezi, conduşi de profesorul Kimura, construiesc un nou aparat din seria



„Stork". După încercări cu rezultate încurajatoare, „barza" se profilează ca favorit în Competiţia Kremer. Nu sînt admise decît două variante posibile: cucerirea trofeului sau demonstrarea că cerinţele impuse nu vor putea fi satisfăcute niciodată.

Dar, în timp ce japonezii sînt ocupaţi cu modificarea aripii pentru a putea susţine virajele la viteză mică, un competitor-surpriză apare din urmă, făcînd progrese rapide. Inginerul aeronautic Paul Mac Cready, împreună cu o mică echipă, realizează în numai trei luni „Gossamer Condor", cu greutate proprie de 31 kg, de plastic şi fire de oţel (cel mai uşor avion pilotat construit pînă atunci), cu anvergura de 29 m. Înglobînd soluţii constructive ingenioase, o proiectare aerodinamică extrem de îngrijită, „Condorul" reuşeşte de la început să se impună prin zboruri reuşite. E drept, echipa beneficiază de prezenţa unui teren de încercare cu condiţii meteo foarte bune în California. O calitate cu totul deosebită a soluţiei este că avionul poate fi cu uşurinţă reparat după orice contact mai brutal cu solul (şi au fost numeroase). Chiar cu o săptămînă înaintea tentativei încununate de succes, aparatul, avînd ca pilot pe Bryan Allen, execută traseul în formă de 8, dar pe ultima porţiune este perturbat de curenţii de aer formaţi la aterizarea unui mic avion agricol şi cade, deteriorîndu-se. Reparaţia durează trei zile, şi, la 23 august 1977, echipa lui Mac Cready cîştigă Trofeul Kremer, zburînd cu o viteză de 16 km/h (cea mai mică viteză realizată cu un avion vreodată), în jurul celor doi piloni regulamentari. Ce a fost oare atît de greu?

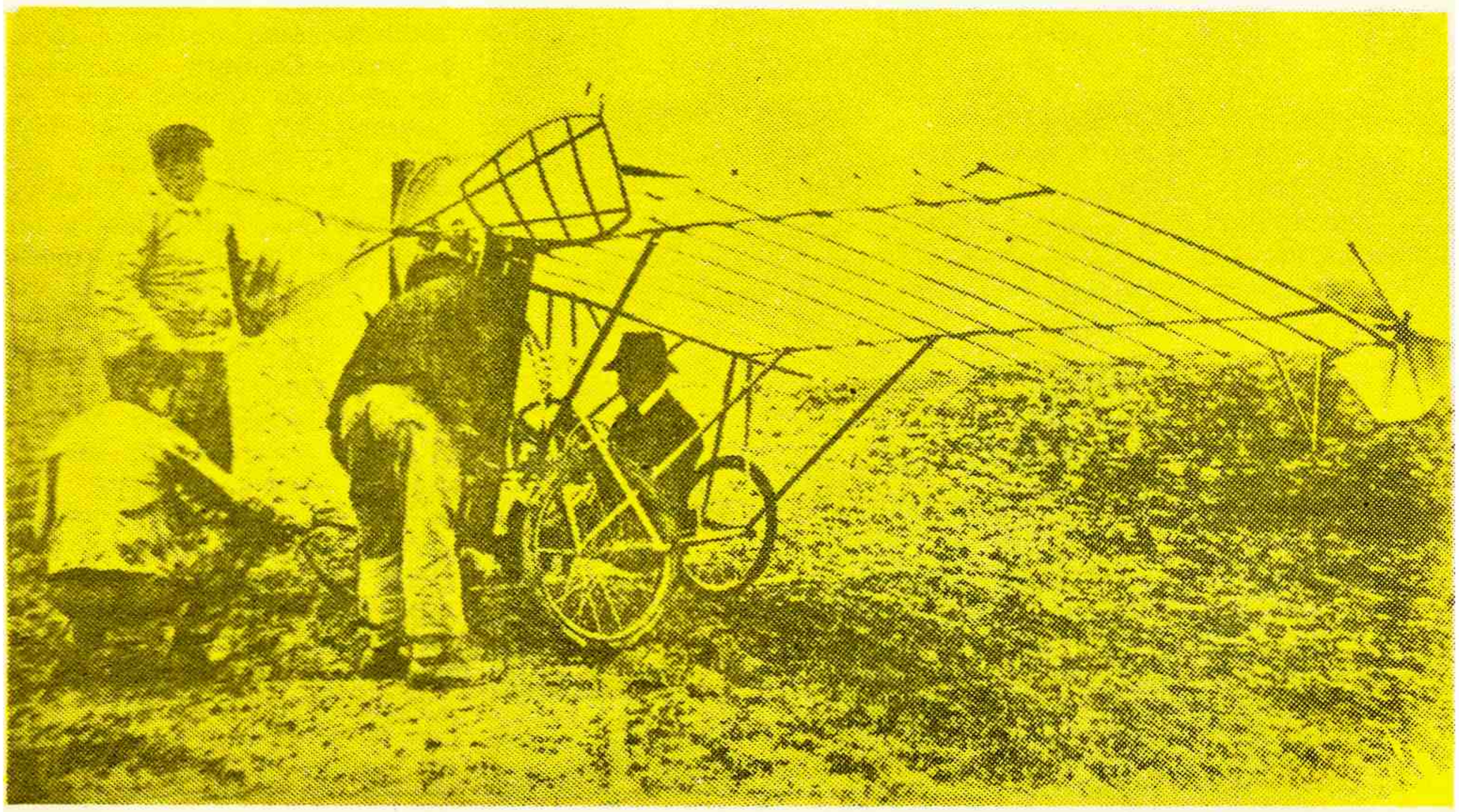
Principala dificultate a zborului cu forţă umană o constituie valoarea foarte mică a raportului putere/greutate a „motorului". Un atlet de 60–70 kg poate produce, cu muşchii picioarelor, aproximativ 0,37 kW, continuu, timp de o oră, ceea ce înseamnă sub 0,05 kW/kg. Un motor de automobil produce maximum 0,4–0,5 kW/kg, iar un motor de aviaţie peste 5 kW/kg. Greutatea aparatului de zbor este limitată de puterea instalaţiei de propulsie. Astfel, cu un motor de 0,4 kW ar fi posibilă, în condiţii de aerodinamică extrem de îngrijită, decolarea cu o greutate de ordinul sutei de kilograme. Parametrii problemei sînt astfel fixaţi destul de strict: greutate mică plus aerodinamică bună la viteze mici, adică anvergură mare a aripii şi suprafeţe de comandă eficiente. Acest compromis nu se poate rezolva decît prin utilizarea unor materiale extrem de uşoare, devenite disponibile doar în contextul tehnologiei actuale. Anvergura mare, de ordinul zecilor de metri, mai are, în afara greutăţii mari, un alt efect dezavantajos: la viteze mici, singurele accesibile propulsiei umane, în cursul

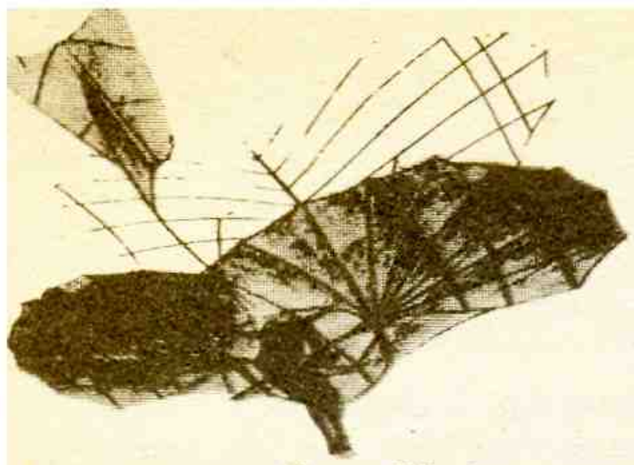


virajului, extremitatea aripii dinspre interiorul virajului îşi pierde portanţa, putînd ajunge chiar în domenii critice. Acestea au fost principalele motive pentru care au trebuit să treacă aproape 20 de ani de eforturi susţinute, pînă cînd Competiţia Kremer (o cursă plină de interes pentru spectatori şi de frustrări pentru participanţi) să poată fi cîştigată, în sfîrşit.

## Triumful lui „Daedalus"

Ce a urmat apoi? Un adevărat tur de forţă a fost realizat de către o echipă de profesori şi studenţi ai Institutului de Tehnologie din Massachusetts, care a conceput un aparat de zbor, numit „Daedalus". Beneficiind de cele mai recente tehnologii, optimizat pe calculator, aparatul – acţionat prin pedale de forţa musculară a unui sportiv cu aptitudini fizice de excepţie – a parcurs în zbor, timp de 3 ore şi 54 minute, o distanţă de 116 km între insulele Creta şi Santorin din Marea Egee. Performanţa a fost posibilă datorită unui program de anvergură, lansat în 1984 şi susţinut de specialişti din

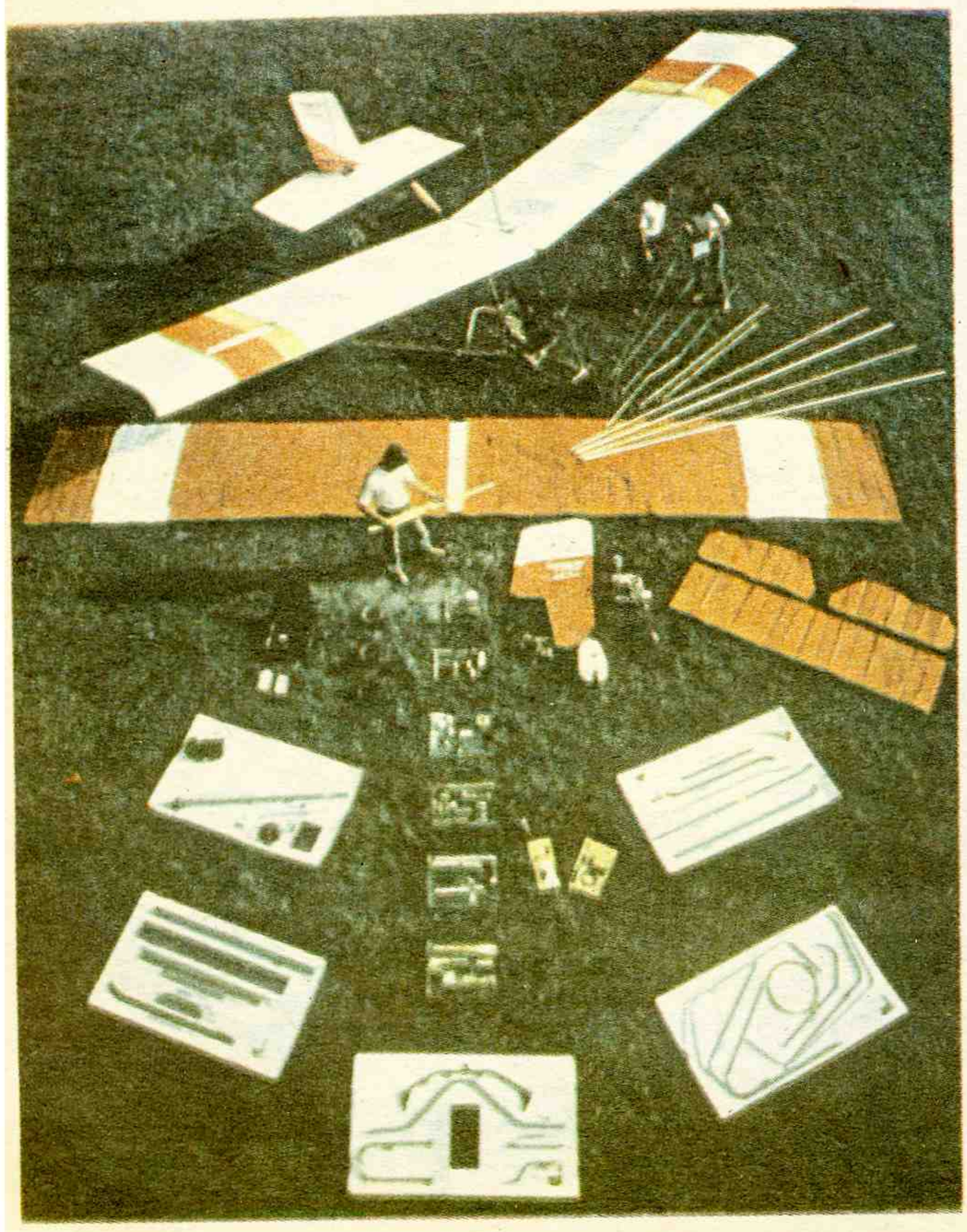




domenii ştiinţifice diferite: aeronautică, construcţii de materiale, biologie, cultură fizică şi meteorologie. El era precedat de o serie de succese obţinute cu aparate de zbor acţionate, de asemenea, prin pedale, şi anume cu „Crysalis" – un aparat cu care s-au efectuat 350 de zboruri cu viteză redusă – sau „Monarch" – care a cîştigat Trofeul Kremer pentru record de viteză (34 km/h).

De fapt, construcţia unor prototipuri pentru „Daedalus" a început în 1985. Astfel, „Light Eagle" a realizat numeroase zboruri de încercare, materializate între altele prin patru noi recorduri în zborul cu forţa umană. Numeroase ore de calculator au optimizat caracteristicile aparatului, reuşita fiecărui avion depinzînd de un complex de caracteristici: să fie uşor, dar şi stabil, să aibă capacitate mare de transport, dar şi rază mare de acţiune, să fie rapid, dar şi economic.

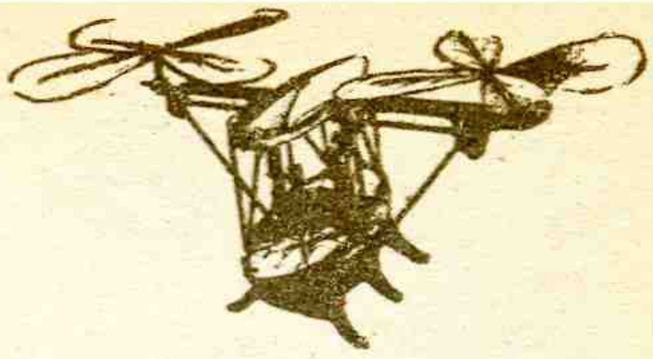
Pilotul a fost ales din cinci sportivi, selecţionaţi la rîndul lor din cîteva sute de candidaţi, în urma unei probe susţinute pe un simulator computerizat, care s-au antrenat intens în vederea acestui zbor prevăzut a avea loc în momentul apariţiei unei zile deosebit de calme (viteza vîntului dinspre sud de 1,5 m/s). Antrenamentul consta în parcurgerea zilnică prin pedalare a 100–160 km, din care majoritatea în contrapantă. Consumul energetic necesar zborului ar fi fost echivalent cu pedalarea pe o bicicletă de curse cu 37 km/h timp de 6 ore. Fără a se înlocui glucoza consumată, acest regim ar epuiza rezervele corpului în 3 ore. Tocmai de aceea, deşi greutatea fiecărui element constitutiv al aparatului a fost redusă la minimum, obţinîndu-se o greutate totală a avionului sub jumătate din cea a pilotului, nu s-a putut renunţa la „combustibilul pilotului": 5 l de băutură, preparată special pentru acest zbor, conţinînd glucoză, minerale, vitamine.

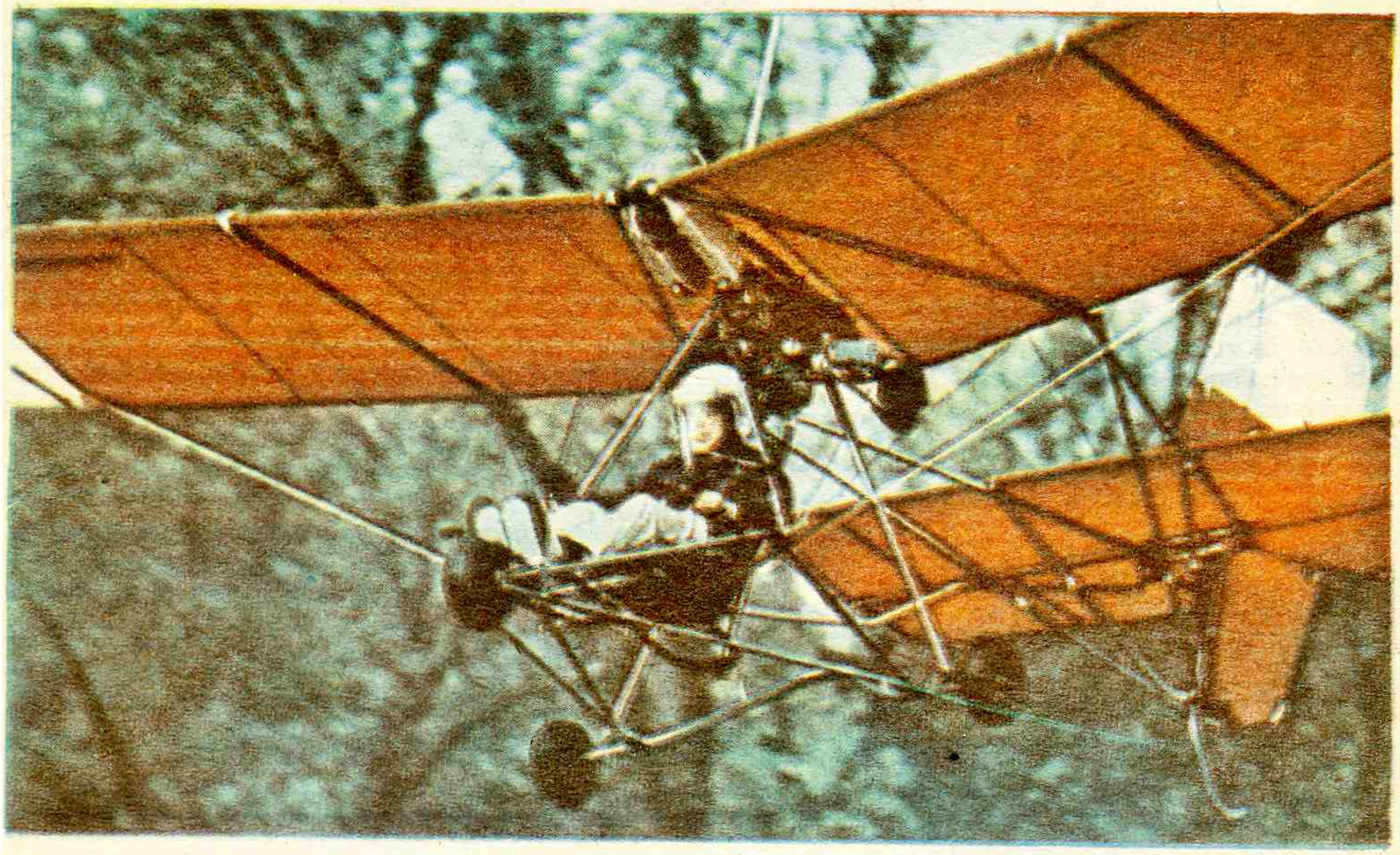


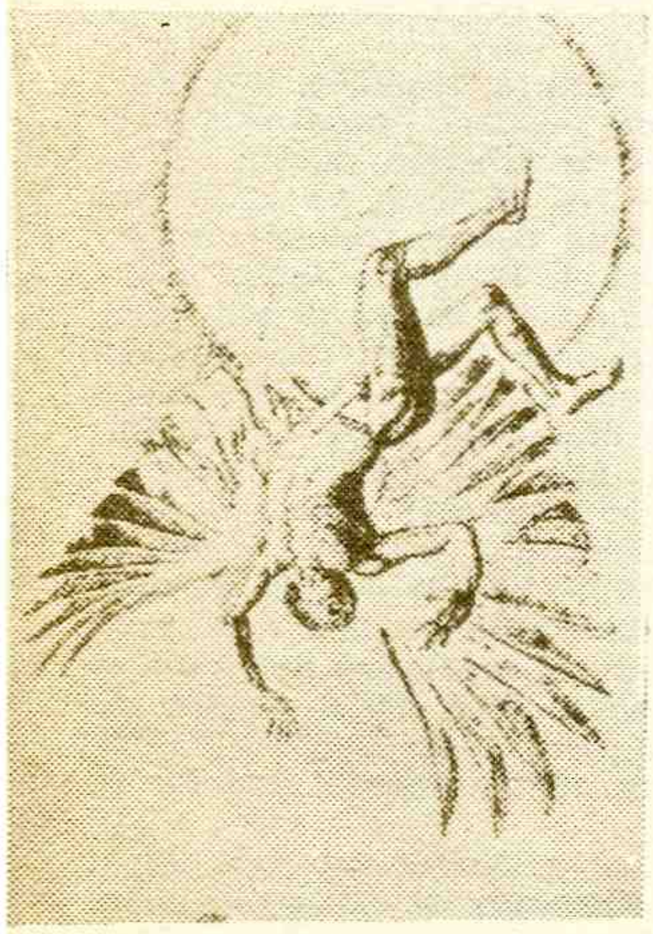
## Avioane ultrauşoare

Mulţi dintre cei care au urmărit aceste recorduri de excepţie au realizat, probabil, dificultăţile tehnice deosebite ce au putut fi depăşite numai cu eforturile comune ale unor colective de specialişti ce beneficiau de fonduri substanţiale. Pentru amatorii pasionaţi de zbor, dar neavînd asemenea posibilităţi, s-a recurs la alte soluţii. Una dintre acestea este zborul cu avioane ultrauşoare sau diverse alte mijloace de planare. Preocupările în această direcţie sînt foarte vechi. Un punct de plecare hotărîtor l-au reprezentat primele planoare construite la jumătatea secolului al XIX-lea de către un inginer din Berlin, Otto Lilienthal. Acestea aveau aripi în formă de liliac cu structura din ramuri de salcie, acoperite cu o ţesătură de in. Temerarul zburător a executat peste 2 000 de planări, avîntîndu-se de la înălţime, atîrnat de aripi, şi controlînd aparatul prin înclinarea corpului. Primul avion ultrauşor, construit din bambus şi mătase impregnată cu lac, a fost realizat în 1907 şi îmbunătăţit în 1909 de către brazilianul Alberto-Santos-Dumont, proiectant de dirijabile uşoare. Denumit „Demoiselle" şi poreclit „Dragonfly", el semăna mult cu aparatele de azi. Era un monoplan cu aripa sus, care cîntărea 110 kg şi era echipat cu un motor de 20 CP de 2 cilindri, ce asigura o viteză de 77 km/h.

După anii '50, cum era şi firesc, construcţia de avioane a fost reorientată spre avioane complexe şi sofisticate, tot mai mari şi mai costisitoare, cele două războaie mondiale influenţînd radical acest domeniu. Şi totuşi cîţiva specialişti pasionaţi au reluat proiectele şi ambiţiile pionierilor de altădată şi au continuat aventura zborului, bazîndu-se însă pe cunoştinţele teoretice acumulate de-a lungul anilor. Astfel, în 1951, Francis M. Rogallo de la NASA a patentat



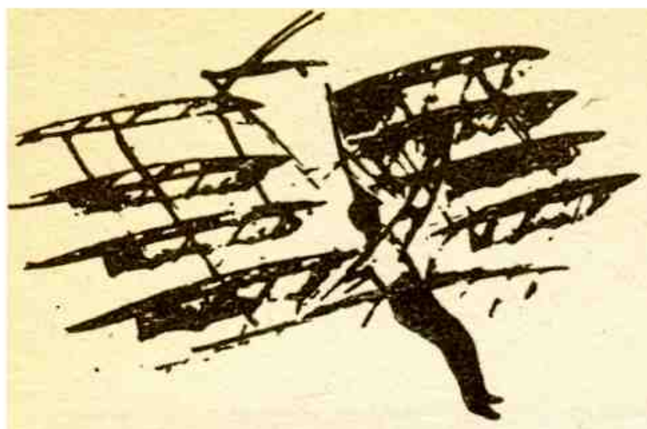




un nou tip de aripă portantă de forma unui V obtuz, care constă dintr-o ţesătură ce se curbează de o parte şi de alta a unui ax central, fără lonjeroane intermediare. Acest design simplu şi elegant a fost scînteia care a dus la renaşterea planorului susţinut manual şi a declanşat un nou sport, foarte popular – deltaplanorismul. Aripa din dacron (ţesătură sintetică) şi ţevi de aluminiu, fiind uşor de construit, a făcut ca încă din anii '70 să apară numeroşi amatori de deltaplanorism. Din partea pilotului nu se cere mai mult de o bună pregătire fizică şi, bineînţeles, ceva curaj... În mod inevitabil, mulţi dintre cei care practică acest sport şi-au dorit mai mult decît o simplă planare în josul pantei. Aşa a început evoluţia deltaplan-motodeltaplan-avion ultrauşor.

Faţă de avionul modern, ce a evoluat în 80 de ani, avionul ultrauşor, care a pornit de la deltaplan, s-a dezvoltat în aproape 10 ani. Mulţi deltaplanorişti amatori au montat pe deltaplanul lor un motoraş uşor şi o elice, încercînd să prelungească aventura zborului planat. Astfel, în 1975, John Moody, dispunînd de un motor de 10 CP şi utilizîndu-şi picioarele ca „tren de aterizare", a alergat pe suprafaţa unui lac îngheţat pînă ce s-a ridicat şi a zburat o jumătate de milă. Performanţele s-au mărit şi s-au înmulţit într-un ritm foarte rapid. Pornind de la vechile desene ale lui Santos-Dumont, un tînăr de 25 de ani, John Lasko, a construit, în 1977, un aparat de zbor, devenit ulterior extrem de popular, numit de el „Quicksilver" (argint viu). Ultrauşorul este un aparat de zbor în miniatură, construit din ţevi de aluminiu şi folie de dacron, propulsat de un motoraş. El decolează şi aterizează în 15–20 m la 37 km/h, urcă la un plafon de 3 800 m cu 240 m/min şi zboară cu viteză mică la joasă înălţime. Pilotul stă într-un scaun prins în centuri, fără carlingă, în bătaia vîntului, manevrîndu-şi aparatul cu manşa şi palonierul, iar motorul cu maneta de gaze, după principiul oricărui avion. Acest aparat nu cîntăreşte mai mult de 70–115 kg. În sfîrşit, cu ajutorul lui, miracolul zborului a ajuns la îndemîna tuturor!

În anii '80, în SUA, erau deja aproximativ 50 de constructori de avioane ultrauşoare, mulţi începînd să şi le construiască în garaje sau magazii improvizate. Cele mai reuşite modele se vînd într-un număr mare, ce depăşeşte totalul vînzărilor de avioane personale mici. Ele sînt livrate sub formă de kit-uri, pe care cumpărătorul le asamblează singur, în aproximativ 40 de ore, conform instrucţiunilor însoţitoare. Unele firme fac şi un control al aparatului montat şi oferă lecţii de zbor proprietarului. Întrucît aparatul nu este prevăzut cu loc şi pentru instructor, o metodă interesantă de pregătire constă dintr-o platformă mobilă pe care se află ancorat avionul ultrauşor cu pilotul aşezat la comenzi. În timp ce



platforma se deplasează cu viteza necesară apariţiei portanţei pe aripile avionului, instructorul dă indicaţii elevului, al cărui aparat decolează sau aterizează fără nici un risc pentru începător. Ultraşoarele sînt foarte sensibile la zborul în atmosferă turbulentă, motiv pentru care se recomandă evitarea condiţiilor atmosferice nefavorabile. Oricum, accidentele sînt mai puţin grave, întrucît energia de impact este cu atît mai mică cu cît avionul e mai uşor şi are viteză mai mică. Pentru mai multă siguranţă, unele modele sînt prevăzute cu o paraşută montată pe aparat sau la pieptul pilotului. În cazul unei cedări a structurii, aparatul şi pilotul sînt susţinuţi de paraşută. Raportul de planare este între 4 şi 10, adică aparatul planează 10 m lungime pentru o pierdere de altitudine de 1 m. Se poate urca la 1 500 m, se opreşte motorul şi se aterizează, la alegere, pe o rază de 16 km. O variantă constructivă cu şi mai mare siguranţă, ce s-ar putea numi „paravion", este un aparat de zbor cu motor, de a cărui aripă – o paraşută dreptunghiulară – se suspendă cadrul triciclu în care stă pilotul. El cîntăreşte cca 70 kg şi zboară cu 40 km/h.

Iată-ne deci într-o epocă în care zborul pare tot mai accesibil pentru amatorii cu mijloace modeste. Şi cu toate că aparatele lor seamănă ca formă din ce în ce mai mult cu cele ale pionierilor de la începutul secolului, ele beneficiază astăzi de tot progresul tehnologic în domeniul materialelor şi motoarelor de aviaţie. Această evoluţie ne îndeamnă să reconsiderăm soluţiile adoptate de marii înaintaşi ai aeronauticii româneşti, Traian Vuia şi Aurel Vlaicu, soluţii nu numai cu valoare istorică, ci şi de actualitate tehnică. ●

**Ing. Cătălin MILESCU,**
**ing. Ştefan POPESCU**

## RECORDURI AVIATICE

La 18 martie 1906 Traian Vuia realiza la Bagatelle, în Franţa, primul zbor mecanic cu decolare prin mijloace proprii şi implicit stabilea primele recorduri mondiale de lungime, durată, altitudine şi chiar viteză, respectiv 12 m, 1 s, 36 km/h. La 12 noiembrie, marele său concurent, brazilianul Santos Dumont, realiza 41,27 km/h într-o demonstraţie publică. Pentru a depăşi limita celor 100 km/h au trebuit să treacă numai 4 ani: la 10 iulie 1910, francezul Leon Morane, pe un monoplan Blériot, realiza 106,5 km/h; după numai 3 ani, tot în Franţa, Maurice Prevost stabilea un nou record: 203,8 km/h, pe un monoplan Deperdussin. Bariera celor 300 km/h este trecută „abia" în 1920 de către un avion Nieuport-Delage pilotat de către francezul Sadi Lecointe. În 1923, americanii reuşesc să stabilească şi ei un record prin A. Brown pe un avion Curtiss HS D-12: 411 km/h. În 1927, avionul Macchi M 52 al lui Mario de Bernardi sare cei 500 km/h şi în 1931 locotenent britanic G.H. Stainforth realizează 668 km/h la bordul unui Supermarine S6B. Graniţa celor 700 km/h este sărită în 1934 de către italianul F. Agello cu un Macchi-Castoldi şi pînă la începutul războiului, în 1939, recordul rămîne de 781,97 km/h.

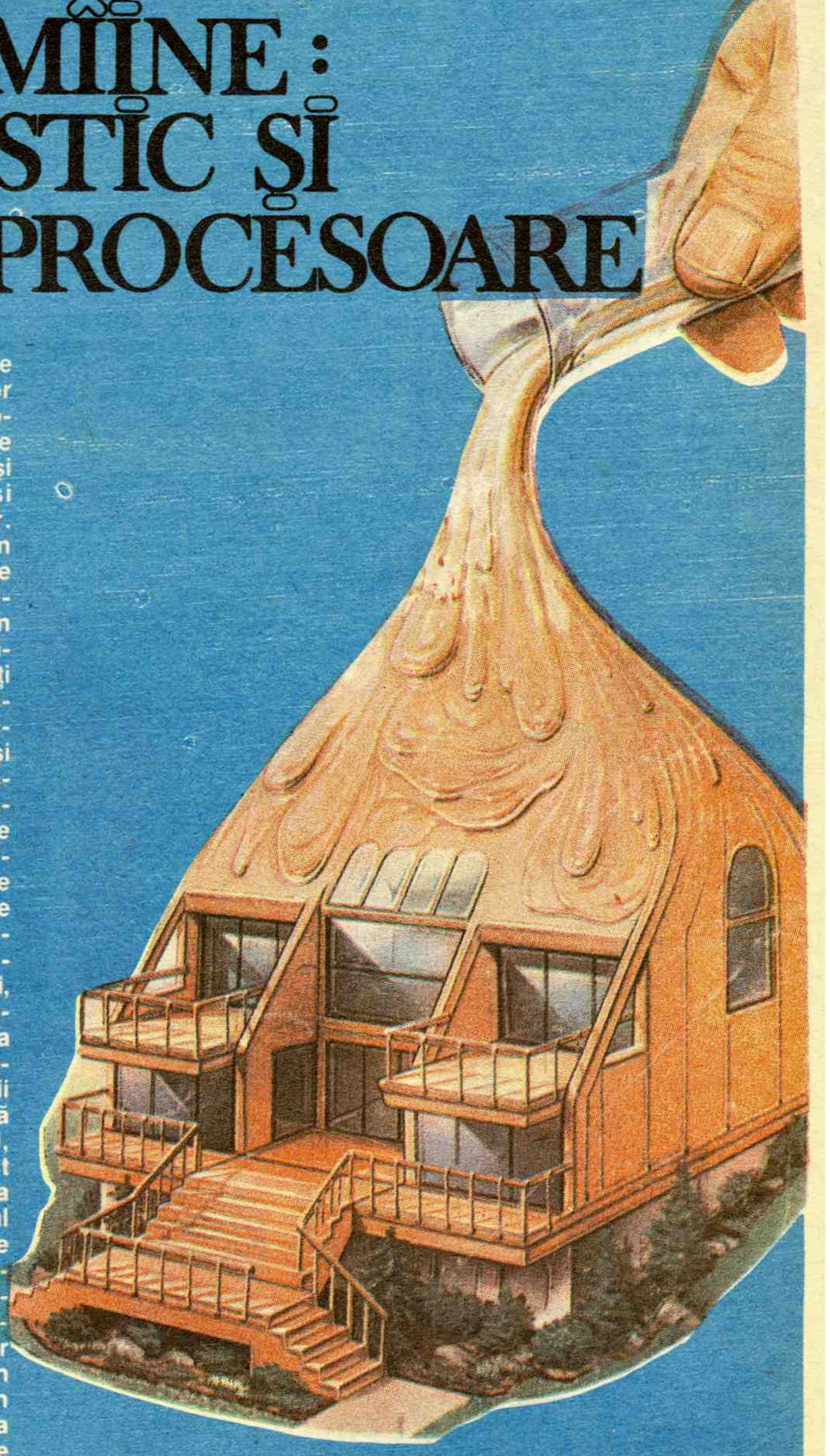
Din condiţii principial-constructive, avioanele cu elice au limitata viteza de zbor la valori sub 800 km/h, iar viitoarele recorduri se vor stabili la bordul avioanelor cu reacţie. Dacă viteza sunetului a fost oficial atinsă la 14 octombrie 1947 de către un avion experimental, Bell X-1, primele curse de pasageri supersonice au început în ianuarie 1976 prin introducerea în exploatare a avionului Concorde.

Cea mai mare viteză atinsă în atmosferă de către un avion experimental este de 7 297 km/h (6,72 Mach) la 3 octombrie 1967 pe un X-15 A-2 pilotat de W.J. Knight. Început la 14 decembrie 1986, ora 8.05, şi încheiat la 23 decembrie 1986, ora 8.07, la baza Edwards din S.U.A., zborul de 37 518 km fără escală, realizat de către piloţii Dick Rutan şi Jeana Eager, a mai şters o rubrica din lista zborurilor imposibile ●

# CASA

# DE MÎINE: PLASTIC ŞI MICROPROCESOARE

Sfîrşitul de mileniu pune la dispoziţia arhitecţilor noi materiale şi tehnologii capabile să schimbe nu numai gradul de confort şi aspectul locuinţelor, ci şi mentalitatea beneficiarilor. Ne-ar place oare să trăim intr-o casă în care totul este ordonat, supravegheat, luminos sau întunecos, după cum dorim? Am putea suporta înlocuirea tradiţionalilor pereţi văruiţi cu cei din masă plastică? Sînt spaţiile multifuncţionale pe gustul nostru şi dacă da, modularitatea construcţiilor poate oferi un număr suficient de mare de combinaţii diferite? Casa „inteligentă" este un concept ce îşi face loc sub soare în zilele acestea şi dacă va fi un experiment reuşit, va fi el pe măsura gusturilor, exigenţelor şi, de ce nu, a intimităţii noastre? Iată cîteva întrebări la care cercetătorii din domeniul industriei de construcţii din întreaga lume încearcă să răspundă. La urma urmei, tendinţele actuale în acest domeniu sînt de a recupera „întîrzierile" faţă de domeniul construcţiilor de maşini şi de a se trece la robotizarea construcţiilor de locuinţe. Permiţîndu-ne să anticipăm, pe riscul nostru, este aproape sigur că impulsul de progres în acest domeniu va veni din cercetările pentru explorarea spaţiului cosmic şi că primele „case" construite de roboţi le vom vedea întîi pe orbită şi apoi pe Pămînt.



# PROTOTIPUL

## casei din material plastic

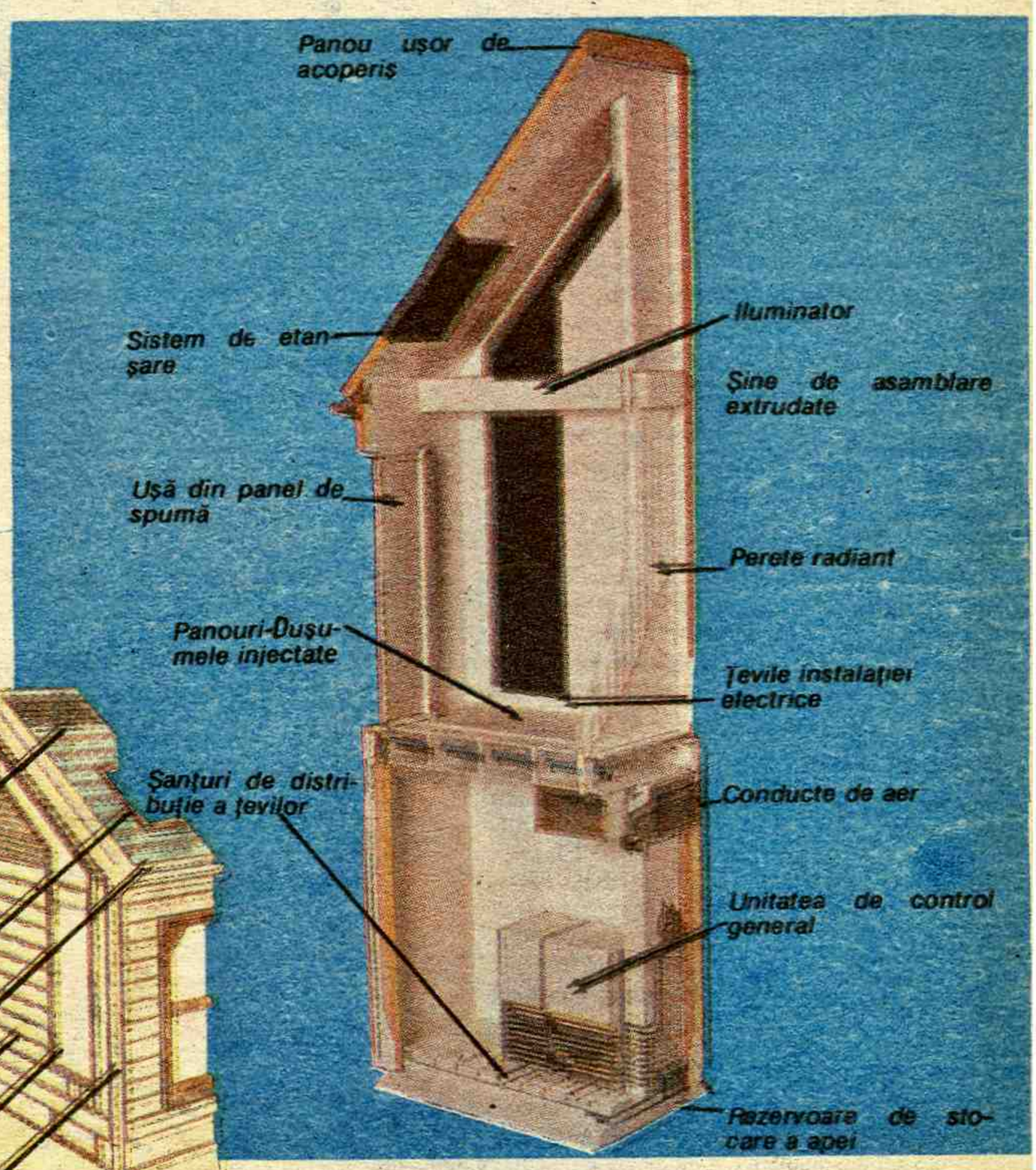
Statisticile actuale arată că în ţările Peninsulei Scandinavia şi în Japonia se construiesc, într-un număr apreciabil, locuinţe noi, prefabricate, cu un înalt grad de asamblare în uzine. Astfel, în Japonia, aproximativ o cincime din noile locuinţe sînt asamblate robotizat şi apoi transportate la faţa locului sub formă de module. În Scandinavia, aproape toate noile locuinţe sînt construite în adevărate fabrici de case şi apoi trimise beneficiarului. Asemenea tehnologii asigură mari economii de materie primă, forţă de muncă şi, implicit, duc la scăderi ale costurilor. Pînă unde se poate merge în această direcţie?

Cercetătorii de la General Electric (SUA) şi-au propus să demonstreze că tot ceea ce pot face lemnul, betonul, sticla şi oţelul în industria construcţiilor de locuinţe pot face şi masele plastice. Ideea principală este de a extinde rezultatele cercetărilor deja aplicate în industria automobilelor la construcţia de imobile. Există o diferenţă tehnologică imensă între aceste două industrii. În timp ce automobilele sînt confecţionate robotizat, locuinţele se construiesc manual şi de foarte multe ori empiric. Producţia de masă aplicată locuinţelor ar putea duce la scăderea spectaculoasă a preţului şi la o perfecţiune „reproductibilă". Cel care va cumpăra o casă va trebui, în viitor, să primească o dată cu ea şi un manual de întrebuinţare, identic cu cel pe care îl primesc noii proprietari de autoturisme sau poate chiar mai complex.

În cursul unei expoziţii din vara lui 1988 a fost prezentat publicului un „fragment" din structura viitoarei case din material plastic. Încă din primul moment, constructorii au subliniat dificultăţile pe care le au de înfruntat în ceea ce priveşte problema combaterii incendiilor. Se ştie că anumite mase plastice nu numai că sînt foarte inflamabile, dar generează prin ardere gaze sufocante, otrăvitoare. De aceea, o atenţie deosebită a fost şi este în continuare acordată realizării unor combinaţii ignifuge.

Deoarece suprafeţele mari din material plastic degajă cantităţi sesizabile de vapori, chiar şi în condiţii normale de temperatură, o atenţie deosebită a fost acordată combaterii acestui fenomen şi tratării adecvate a suprafeţelor. Pornind de la premisele iniţiale, au fost dezvoltate şi aplicate o multitudine de concepte noi. Dintre ideile cu caracter novator, le menţionăm pe următoarele:

● Pereţii interiori sînt realizaţi în proporţie de 25% din panouri radiante. Între două folii de material rigid se află un strat



de 4–5 cm material plastic expandat, cu proprietăţi foarte bune de izolare termică şi fonică. În spuma de material expandat există numeroase canale de foarte mici dimensiuni, orientate de-a lungul peretului. Prin ele circulă aerul cald ce duce la încălzirea pereţilor şi, implicit, la radierea de energie termică spre exterior. Pînă la încălzirea încăperii la o temperatură prestabilită, aerul poate fi suflat şi direct, nu numai prin pereţi. Măsurătorile efectuate au demonstrat că o alegere judicioasă a materialelor din care sînt confecţionaţi pereţii radianţi poate duce la o creştere spectaculoasă a randamentului încălzirii acestor locuinţe comparativ cu cele clasice. Sistemul poate funcţiona şi invers, aspirînd aerul din încăpere atunci cînd senzorii de analiză semnalizează prezenţa fumului sau a unor noxe. În aceiaşi pereţi sînt extrudate şi canale de dimensiuni mai mari prin care se montează ţevile instalaţiilor de apă sau electrice într-o manieră modulară.

● Module de circulaţie a fluidelor şi curentului electric prin locuinţă, denumite convenţional TEC. Prin alăturarea unor module se pot obţine ansambluri complexe, numărul lor fiind condiţionat de clima în care este asamblată casa, dimensiunile încăperilor etc.

● Panourile de podea sînt o structură compozită ce include şi elemente obţinute prin impregnarea şi laminarea lemnului pe o singură direcţie. Sistemul permite înglobarea în duşumele a numeroase conducte şi cabluri prin simpla schimbare a modulelor.

● Balcoanele şi terasele exterioare sînt confecţionate dintr-o masă plastică de înaltă rezistenţă, cu aspect exterior asemănător ceramicii, livrată sub formă de panouri în diverse tipodimensiuni, ce pot fi asamblate în cele mai diverse forme.

● Majoritatea asamblărilor se fac prin formă. Atît pereţii, cît şi celelalte componente au, din fabricaţie, şanţuri şi muchii astfel concepute şi realizate încît să nu necesite etanşări ulterioare. Este suficientă depunerea în colţurile şi suprafeţele de asamblare a unor adezivi specifici.

● Cadrele de uşi şi ferestre se fac prin extrudare, asamblările lor cu geamurile şi simpla închidere a uşilor asigurînd o etanşare superioară lemnăriei tradiţionale şi chiar „tîmplăriei" metalice.

● Pe acoperişuri se montează panouri fotovoltaice înglobate în structura panourilor acoperişului.

● Jgheaburile, burlanele şi celelalte sisteme de scurgere sînt direct conectate la tancurile de strîngere a apei de ploaie.

● Pereţi cu dulapuri înglobate ce pot fi realizaţi direct de către constructor prin simplă asamblare la structura proiectată.

Multe dintre ideile prezentate vor fi dezvoltate, iar altele vor fi infirmate de practică, dar, consideră proiectanţii, ele vor genera alte soluţii şi vor contribui la progres în industria construcţiilor de locuinţe. Poate că generaţiilor actuale nu le-ar place foarte mult să-şi parcheze automobilul electric din material plastic într-un garaj din material plastic, anexă a unei case din material plastic la fel de confortabilă şi sigură; dar generaţiilor viitoare? Cine ştie, poate că da! ●

# PEREŢII: ACUMULATOARE TERMICE

O soluţie pentru înlocuirea pereţilor tradiţionali din cărămidă şi mortar – sau chiar a celor din BCA – ar fi aceea a impregnării unor structuri de gips cu materiale schimbătoare de fază. Studiile iniţiale au pornit de la constatarea că dacă un perete din gips de cîţiva centimetri grosime este introdus într-o soluţie de parafină, aceasta se infiltrează în structura celulară şi este reţinută. Prin impregnarea cu parafină proprietăţile peretelui se schimbă total. Caracteristicile de absorbţie şi transmitere a căldurii se schimbă, un perete de acest tip de numai 4 cm grosime echivalînd cu unul convenţional din cărămidă din două rînduri.

O dată făcută această constatare, s-au făcut încercări cu alte materiale, care, impregnate în structura „cavernoasă" a gipsului, îi pot conferi acestuia noi proprietăţi. Ele pot reţine şi acumula căldura sau, invers, o pot transmite (în funcţie de aplicaţie). Iată de ce au fost denumite materiale schimbătoare de fază. Prin topire acumulează căldură, iar prin solidificare o degajă într-o plajă relativ redusă de temperaturi. O dată înglobate în structura pereţilor, ele evită variaţiile bruşte de temperatură din cameră, jucînd rolul de baterii tampon de energie termică. De asemenea reduc costul de încălzire al unei locuinţe, micşorînd pierderile de energie şi mărind randamentul instalaţiilor de încălzire centrală.

Un avantaj major, deloc neglijabil, ar fi faptul că procedeul poate fi aplicat şi locuinţelor vechi la fel de bine ca şi celor noi. Prin simpla retencuire a pereţilor cu gips şi impregnarea stratului cu schimbători de fază, se „montează" acumulatoare termice tampon oriunde. O altă soluţie pentru a realiza astfel de pereţi este aceea de a impregna granule de polietilenă în parafină şi apoi de a le îngloba în gips. Structura uscată a unui astfel de perete poate fi văzută în imagine. ●

# FERESTRE ENERGOEFICIENTE

Fotografiile în infraroşu au permis să se facă constatarea că cele mai mari pierderi de energie termică în locuinţe au loc prin proasta etanşare a uşilor şi ferestrelor. Pe locul doi se află „scurgerea" de energie prin însăşi suprafaţa ferestrelor. Pentru a o reduce s-a introdus al treilea rînd de geamuri, eficienţa fiind totuşi relativ scăzută, investiţia amortizîndu-se pe termen lung. Au fost proiectate, realizate şi experimentate geamuri laminate din două straturi, unul dintre ele fiind tratat special pentru a reflecta radiaţiile infraroşii. Ulterior, s-au produs panouri multistrat cu o capacitate de izolare termică la fel de mare ca aceea a pereţilor, dar aplicarea rezultatelor la scară industrială este încă prohibitivă datorită preţului.

O soluţie promiţătoare (şi din punct de vedere al costului) o constituie aplicarea „aerogelilor", denumire aplicată unor insulatori termici transparenţi, ce se introduc între două sau chiar mai multe straturi de geamuri obişnuite. Aceste geluri siliconice sînt uscate prin procedee tehnologice speciale, care permit înglobarea în gel a aproximativ 95% (!!!) aer, la o presiune de 0,1 atmosfere.

O a doua direcţie de cercetare în perfecţionarea ferestrelor este aceea de a le face controlabile. O simplă apăsare de buton şi fereastra devine translucidă sau chiar opacă. O soluţie realizabilă cu tehnologiile deja existente constă în utilizarea cristalelor lichide. „Perdelele" de acest tip sînt realizate din două straturi de geam ce conţin la mijloc un sandviş format din două pelicule de film pe care s-au depus oxizi de indiu, staniu şi suspensia ce conţine cristalele lichide. Deşi scumpe, sînt ideale pentru camere de operaţii în spitale, săli aseptice de orice fel, laboratoare etc. Realizarea unor noi tehnologii, ca de exemplu cele de acoperire cu filme de oxizi de tungsten, permite schimbarea culorilor luminii ce trece prin fereastră de la bleu la albastru închis şi chiar bronz.

Cercetările continuă. Dar încă de pe acum gospodinele sînt cele avantajate: noile tratamente antistatice ale suprafeţelor exterioare nu permit aşezarea prafului şi deci curăţarea geamurilor se poate face „atunci cînd este necesar". ●

Studii recente, efectuate de către Laboratoarele Lawrence Berkeley din S.U.A., au demonstrat că aproximativ 5% din energia afectată încălzirii locuinţelor se pierde prin geamuri. Utilizarea unor tipuri de ferestre cu o mai bună izolaţie termică ar putea reduce necesităţile energetice pentru încălzirea sau răcirea unei clădiri cu 25%, iar cele de iluminat cu 50%, ceea ce ar asigura o reducere a consumului de curent electric cu aproximativ 30%.

O proprietate deosebită o au semiconductoarele anorganice, numite şi oxizi metalici de tranziţie, cum ar fi cei de tungsten, molibden, vanadiu, indiu şi titan. Fiind perfect transparenţi în straturi subţiri, ei au proprietatea de a-şi varia calităţile de absorbţie a luminii atunci cînd sînt stimulaţi electric. Aceste proprietăţi au fost deja utilizate nu numai în industria automobilelor (firma japoneză Nissan a realizat o maşină a cărei capotă putea deveni transparentă sau opacă la comandă), ci şi la proiectul unei clădiri cu ferestre „inteligente". Controlaţi de către un calculator central, senzorii montaţi în fiecare încăpere a clădirii oferă informaţii asupra microclimatului interior în tot timpul zilei, în timp ce soarele îşi parcurge traiectoria pe boltă. Către prînz, ca răspuns la creşterea activităţii solare, ferestrele dinspre sud încep să se închidă la culoare, în timp ce acelea dinspre est, ce trec gradat în umbră, se deschid.

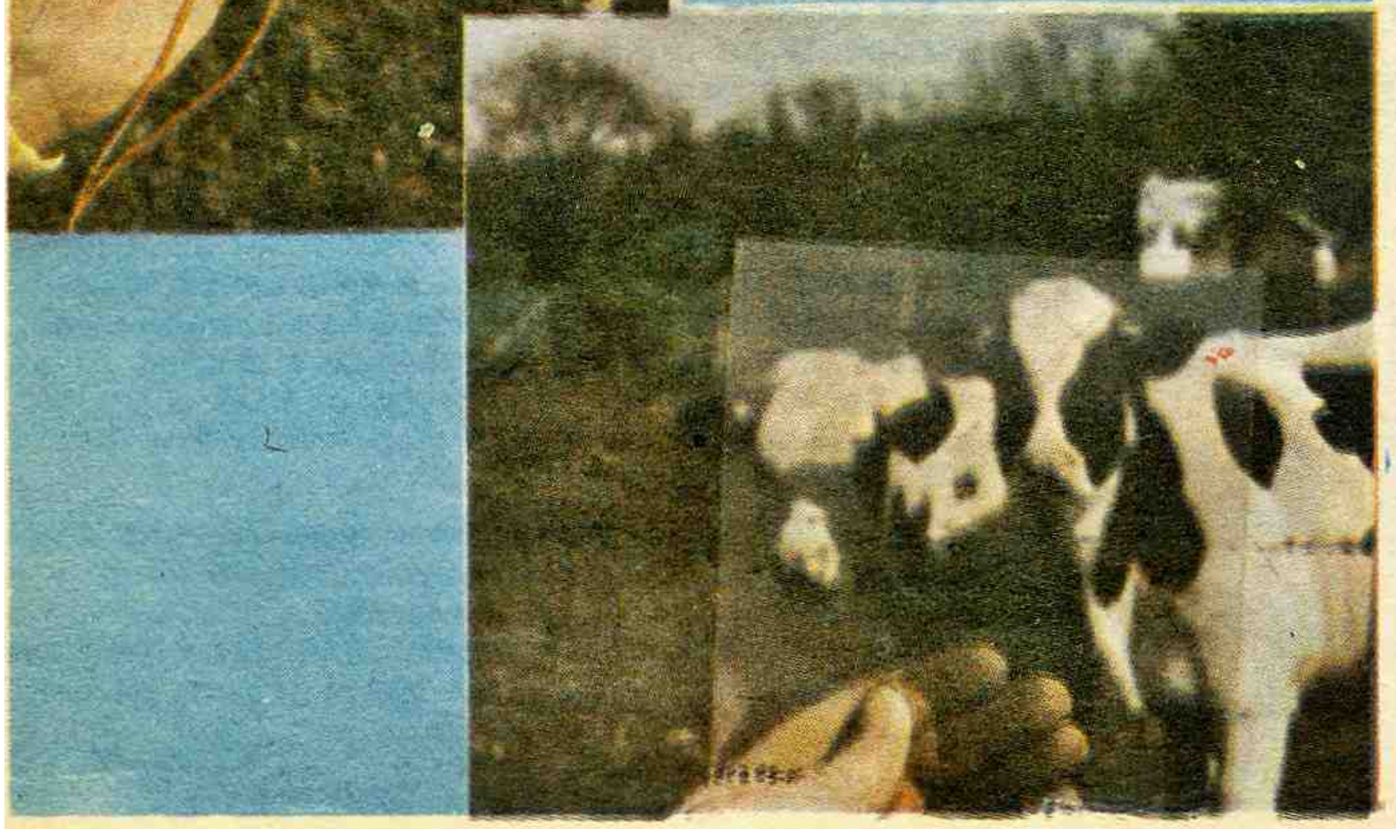
O fereastră ce cuprinde şi un strat de sticlă specială, incluzînd în structură cristale lichide, se comportă ca în imaginile alăturate. Atunci cînd i se aplică o tensiune variabilă, fereastra devine din ce în ce mai opacă, proporţional cu creşterea acesteia. La dispariţia tensiunii, placa devine din nou transparentă. Înlocuirea cristalelor lichide ce trebuie ţinute continuu sub tensiune cu materialele electrocromatice, cum ar fi oxidul de staniu dopat cu indiu, ar necesita un consum energetic mai redus, datorită proprietăţii acestora de a-şi menţine starea pînă la următoarea excitare electrică.

# „CASĂ INTELIGENTĂ“

Nivelul intensității sonore a televizorului coboară automat pentru ca să puteți auzi soneria de la intrare. Mașina de spălat cu program pornește singură, deoarece la acea oră consumul de electricitate din rețea este mai scăzut. Cînd stingeți lumina pentru a merge la culcare, un sintetizator de voce vă confirmă că totul este în ordine: ușa încuiată, robinetele închise etc. și, eventual, sînt stinse și celelalte lumini. Nu este un scenariu SF, ci posibilitățile, deocamdată reduse, spun realizatorii, ale unei „case inteligente“.

Începute încă din 1984, cercetările finanțate de către compania Honeywell (SUA) au dus la realizarea în cursul verii trecute a unui model experimental. Ulterior, și alte companii și institute de cercetare s-au arătat interesate de acest concept, considerîndu-l inevitabil în viitorul apropiat. „Casa inteligentă“, cum a fost denumit proiectul, a căpătat o strategie proprie de impunere și acceptare. Ideile, mai mult sau mai puțin noi, au nevoie în primul rînd de un cadru legal de aplicare și de aceea primul pas în realizarea acestui concept a fost (și încă este) obținerea unor noi standarde și norme de construcție. Un exemplu îl pot constitui noile tipuri de cablaje electrice propuse.

Pentru a simplifica și reduce la maximum numărul componentelor instalației electrice a fost realizat un cablu plat ce include, într-o ordine strictă, trei cabluri de putere pentru transmisia energiei electrice la 220 V, apoi firele telefonice și conductoarele de alimentare la joasă tensiune. Accesul și conectarea oricăruia dintre aceste cabluri se fac în orice loc în care este montat, prin simpla sertizare a unui conector ce poate conține sau nu toate contactele. Fiind acoperit cu o teacă dintr-un nou tip de material plastic, cablul poate fi montat direct pe perete și mascat cu un simplu capac. Pericolul de scurtcircuit este substanțial redus, dacă nu eliminat, printr-un alt artificiu tehnic. Distribuția energiei electrice în „casa inteligentă“ este făcută cu ajutorul unui procesor specializat. Acesta îi „recunoaște“ pe toți consumatorii, fie mașina de călcat, o veioză, o lustră, televizorul sau mașina de spălat. Fiecare este recunoscut și astfel i se alocă energia corespunzătoare. Dacă fierul de călcat necesită un curent de 2 A, de exemplu, un scurtcircuit, deci o creștere bruscă a consumului de curent, duce la întreruperea automată a livrării de energie. Dacă un copil introduce în priză un cui, nu se întîmplă nimic pentru că el nu este recunoscut de consumator și deci nu primește energie electrică. Cablul plat poate include și conductoare de antenă pentru radio, TV etc. O casă cablată în acest mod poate fi ușor optimizată energetic. Astfel, senzori de proximitate pot comanda prin procesor stingerea sau aprinderea luminii, dacă este sau nu cineva care se mișcă în cameră etc. Acest sistem de furnizare a energiei a fost numit de către ingineri „sistem în buclă închisă“ și presupune în prima fază comunicarea între consumator și furnizor prin intermediul unor integrate specializate.



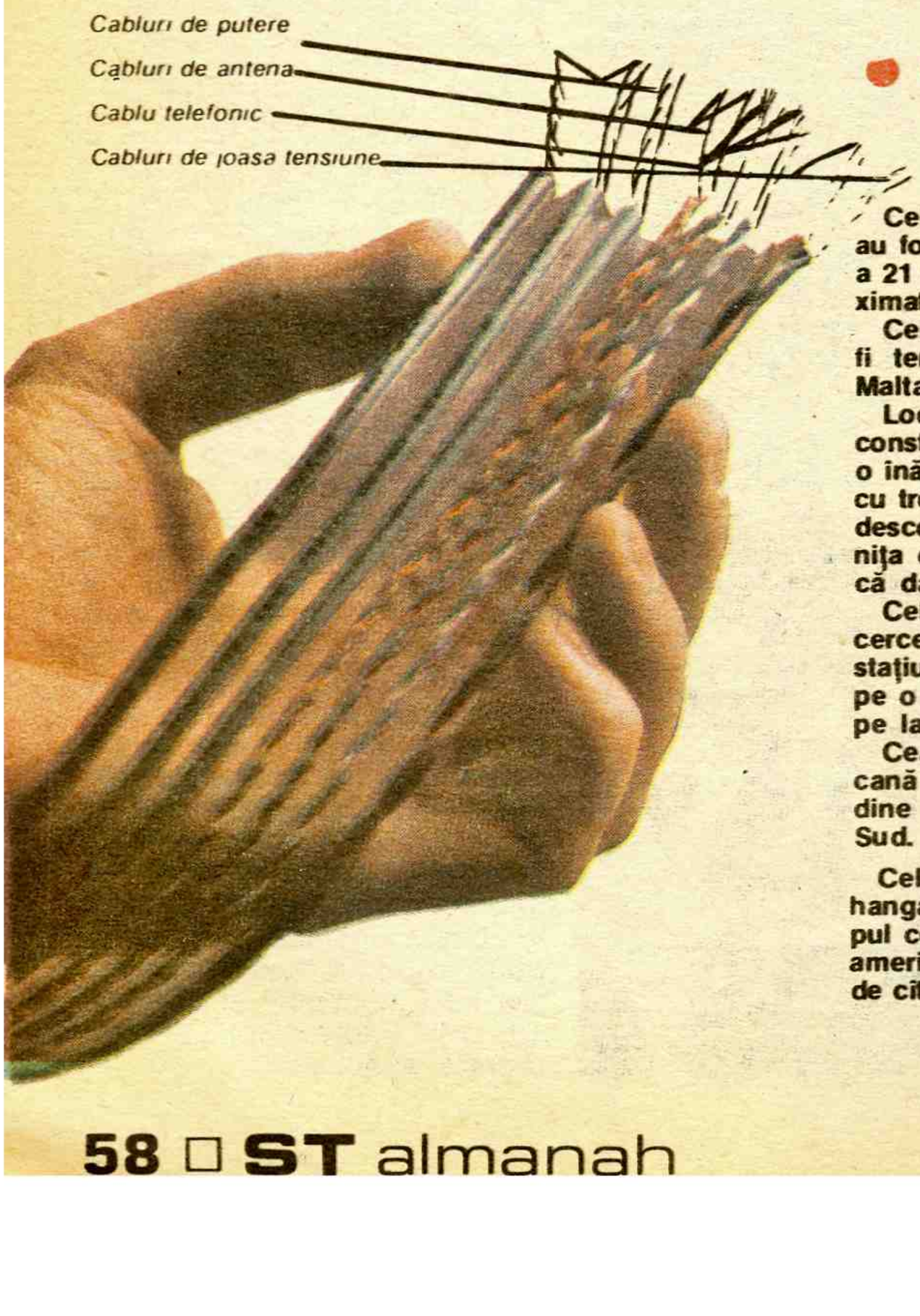
Prin introducerea de curînd și acceptarea prin standarde a conductoarelor flexibile pentru gaze în Japonia și Marea Britanie, instalațiile de gaze naturale au devenit la fel de ușor de montat ca și cele electrice. Adaptarea unor conectoare speciale și a unor senzori poate face instalațiile de alimentare cu gaze controlabile prin microprocesoare și deci sigur cu consum raționalizat. Analizoare de gaze pot permite reglajul reacției de ardere și controla debitul de gaze, în așa fel încît randamentul termic obținut să fie foarte bun.

Interconectarea diverselor tipuri de instalații se face într-un mod operativ, astfel încît gospodinei ce urmărește programul TV să-i apară într-un colț al ecranului mesaje de tipul „Mașina de spălat și-a terminat programul", „Friptura este gata, gazele au fost deconectate" etc.

Prin cuplarea sistemelor de recunoaștere a vocii la linia telefonică se poate comanda sistemului central de „administrare" a casei pregătirea unei băi calde. Desigur, în stadiul actual de realizare a proiectului, asemenea aplicații par a avea un caracter pur publicitar. Fiind însă practic realizate și la îndemîna tuturor celor ce vor să se convingă că sînt posibile (fără a lua în considerare întotdeauna prețul), astfel de artificii contribuie la creșterea încrederii în întregul concept. Nu de idei și de soluții duc lipsă proiectanții, ci de lipsa de încredere și, uneori, chiar de tradiție. Oricare dintre noi poate spune senin: „Mi s-a stricat televizorul, s-a stricat și mașina de spălat, s-a ars rezistența fierului de călcat" etc., fără ca acest lucru să pară deosebit. Puțini ar putea fi aceia (cel puțin în stadiul actual) care să spună însă, cu aceeași detașare: „Mi s-a stricat casa!!!".

Deși conceptul este un teren fertil pentru inovare, de foarte multe ori, o analiză atentă și realistă a disponibilităților ne oferă soluțiile tradiționale. Un exemplu l-ar putea constitui încercarea de introducere în „casa inteligentă" a sistemelor de transmisii de date prin fibre optice. Avantajele erau evidente: fibrele nu sînt sensibile la interferența electromagnetică, cablul este ieftin și neinflamabil, capacitatea de transmisie uriașă. Și totuși o analiză atentă a dus la preferarea tradiționalului cablu coaxial. Pentru a realiza conexiunile cablurilor optice sînt necesare conectoare foarte sumpe, cca 256 pentru o casă medie, nu există încă precedente de acest fel și nimeni nu știe cum se face transmisia de date prin cabluri îndoite de mai multe ori la 90° în colțuri și menținute așa ani la rînd.

Primele demonstrații cu modele realizate în serii mici, de numai 20 exemplare, sînt prevăzute pentru 1990. Construită tradițional sau prin tehnologii avansate în ceea ce privește structura de rezistență, „casa inteligentă" va costa cu cca 15—20% mai mult decît una actuală, dar costurile sînt rapid recuperate prin economia de energie și prin confortul sporit pe care-l oferă. Pînă în 1995 se speră că se va trece la generalizarea conceptului și la echiparea caselor tradiționale, cu un minim de modificări, cu instalațiile specifice acestui concept. ●




## RECORDURI

**Cele mai vechi urme ale unei locuințe construite au fost găsite în Franța, lîngă Nisa, în 1965. Resturile a 21 de colibe din lut au fost estimate ca avînd aproximativ 300 000 de ani.**

**Cele mai vechi structuri suspendate sînt estimate a fi templele megalitice de la Mgarr și Skarba din Malta, datînd din jurul anului 3250 î.e.n.**

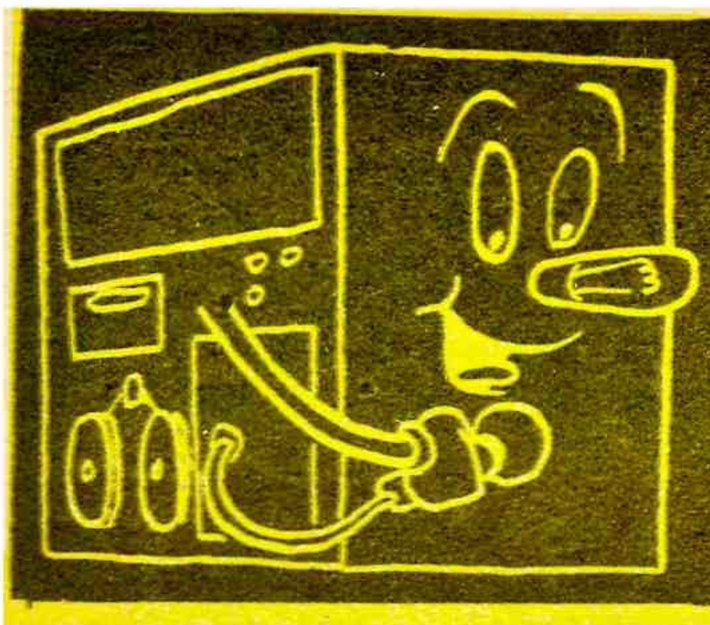
**Locuințele de la cea mai mare altitudine sînt cele construite la granița indo-chineză, în Munții Tibet, la o înălțime de 6 500 m de la nivelul mării. O locuință cu trei încăperi situată la o înălțime de 6 800 m a fost descoperită pe masivul Cerro Llullaillaco de la granița dintre Argentina și Chile. Cercetările au stabilit că datează din perioada precolumbiană, circa 1480.**

**Cele mai nordice locuințe sînt de fapt stațiunile de cercetări științifice polare. Recordul absout îl deține stațiunea științifică sovietică Polul Nord 15 montată pe o banchiză a calotei nordice ce a trecut în derivă pe la numai 2 km de Polul Nord în decembrie 1967.**

**Cea mai sudică bază polară este stațiunea americană Scott-Amundsen, construită în 1975 la o altitudine de 3 200 m, în vecinătatea imediată a Polului Sud.**

**Cele mai mari clădiri din lemn existente sînt două hangare pentru aeronave dirijabile construite în timpul celui de-al doilea război mondial de către marina americană la Tillamok, Oregon, SUA. Au o lungime de cîte 320 m, lățimea de cîte 100 m și 55 m înălțime.**

*Grupaj realizat*
*de dr. ing. CRISTIAN CRĂCIUNOIU*

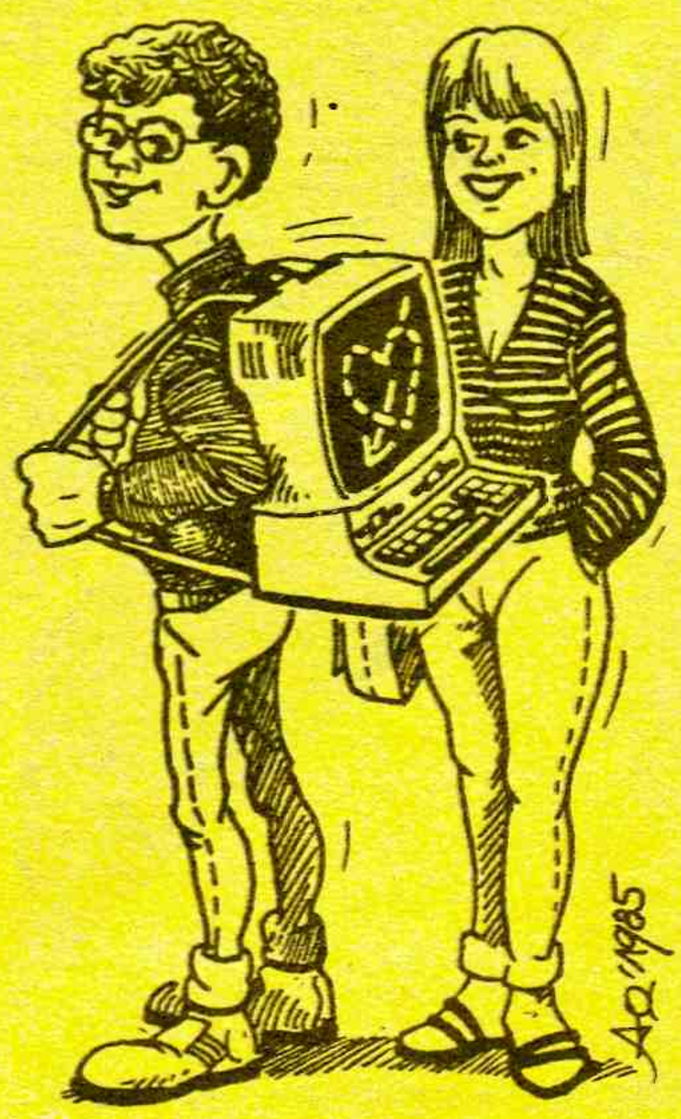


# din lumea CALCULATOARELOR personale

## prietenul nostru CALCULATORUL

Succesul informaticii în impactul cu marele public pare să fie condiţionat, în cea mai mare măsură, de modul în care nespecialiştii beneficiază de mijloacele cele mai adecvate de interacţiune om-calculator, de interfeţele ce reduc handicapul datorat contactului cu noile realităţi informatice. Fenomenul are un caracter dual; indiferent că este vorba de un echipament periferic specializat (periferic prin poziţia sa faţă de calculator din punct de vedere al dialogului, al fluxului informaţional între operator şi maşină şi nicidecum datorită importanţei mai mici) sau de o interfaţare preponderent software, efectele sînt comparabile. Cele două aspecte sînt complementare. Inevitabil, primul contact este cu echipamentul. Prolifice ca diversitate, tehnologiile apărute şi dezvoltate în realizarea de echipamente periferice includ o gamă largă de astfel de dispozitive - imprimantele, unităţile de discuri, benzile sau casetele magnetice, videoterminalele, echipamentele de desenat plottere sau digitizoarele -, toate făcînd parte din rîndul „clasicilor", în timp ce mouse-ul, creionul optic, joystick-ul, ecranul tactil, echipamentele de recunoaştere a vocii sînt cîteva dintre noile apariţii în competiţia pentru mai eficient, mai ergonomic şi, de ce nu, mai... familiar. Diversitatea constructivă şi funcţională a fost şi este impusă de natura eterogenă a aplicaţiilor, a caracteristicilor lor, de necesitatea transformării calculatorului într-o prelungire firească a oricărei activităţi umane.

Şi totuşi există multe aplicaţii în care interacţiunea om-calculator se păstrează pe coordonatele vechilor structuri, videoterminalul rămînînd omniprezent. Interfaţa este, în aceste situaţii, dominant software, iar utilizatorul este condus prin „labirintul" aplicaţii cu abilitate şi... prietenie. În prezent se vorbeşte din ce în ce mai mult de caracterul prietenos sau neprietenos al multor sisteme şi aplicaţii informatice.

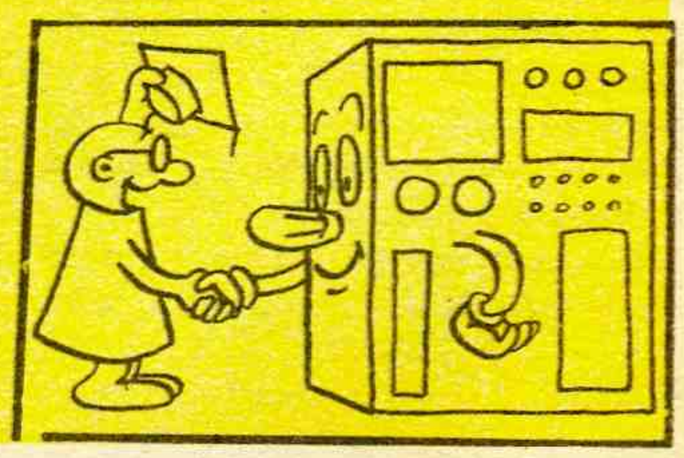


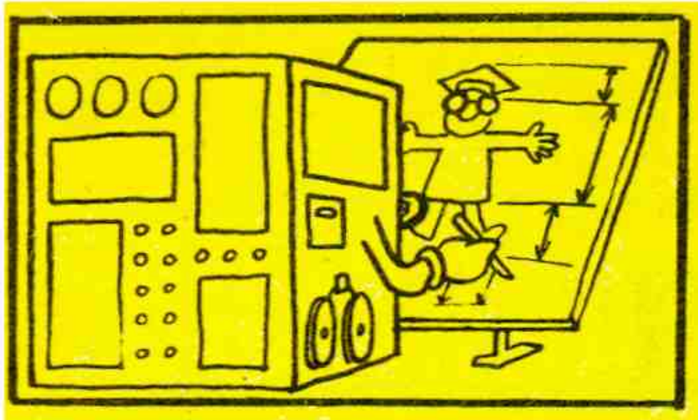
Un program „prietenos" lansat în execuţie afişează pe ecranul videoterminalului un mesaj de întîmpinare (de exemplu: Bine aţi venit! Succes în folosirea sistemului nostru!) şi lista primară a facilităţilor pe care programul le oferă. În funcţie de tipul de prelucrare ales, se prezintă succesiv opţiunile detaliate ale modului de lucru, performanţele lui. Există două strategii de conducere a aplicaţiei: „arborescentă", cînd calculatorul întreabă „pas cu pas" tipul prelucrărilor (de exemplu: „Doriţi preluarea automată a datelor: Da/Nu?) sau de tip „meniu", cînd sînt listate toate alternativele, operatorul selectînd una dintre ele (această modalitate este mai adecvată în cazul în care personalul de exploatare are o pregătire mai redusă). Se impune o precizare: atributul „prietenos" este atributul pe care îl dă programului proiectantul sistemului sau al aplicaţiei; un program - cel puţin deocamdată - nu poate fi mai inteligent decît autorul lui; limitele sistemelor informatice sînt încă propriile noastre limite!

Interfaţarea software îmbracă şi alte aspecte: simplitatea în exploatare, înţeleasă ca atributul aplicaţiei de a putea fi utilizat fără dificultăţi de un personal instruit sumar, fiind de maximă importanţă; compatibilitatea cu alte aplicaţii ce decurge din tendinţa generală de integrare a informaţiilor manipulate în baze de date din ce în ce mai mari; detectarea erorilor şi asigurarea confidenţialităţii informaţiilor în sistem prin evaluarea nivelului de „secret", folosind sistemul de parole, sînt alte cîteva restricţii pe care programul de interfaţare le presupune.

Realizate inteligent, interfeţele software reprezintă o modalitate eficientă de a „demitiza" infailibilitatea viitorului nostru „asistent" bun la toate - calculatorul electronic. ●

**Ing. Mihail ONCESCU**





# MICROCALCULATORUL

## NeXT—o primă impresie

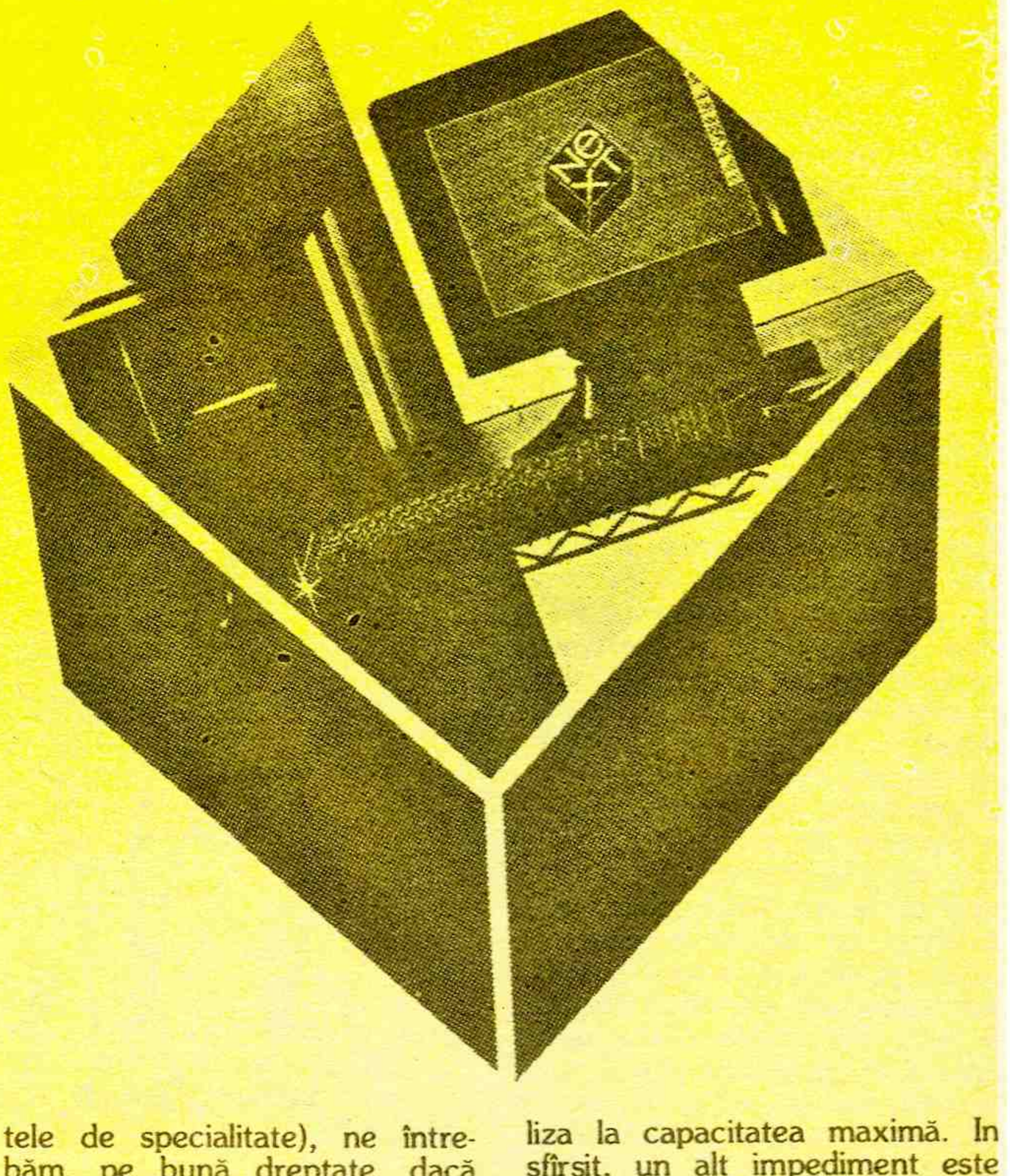
Numit de către specialişti şi maşina anilor '90, noul microcalculator NeXT, lansat la finele anului 1988 de autorul său, Steve Jobs (fondatorul firmei Apple), îşi propune – şi în mare măsură reuşeşte – să revoluţioneze ideea de staţie de lucru (work station) ca instrument puternic la îndemîna proiectanţilor din toate domeniile. Aceasta deoarece el include, pentru prima oară în configuraţia unui microcalculator, o periferie cu totul deosebită: discul magnetooptic reinscriptibil la beneficiar (prin comparaţie cu CD-ROM-ul, care era înscris de către producător)! Avînd încorporat un procesor complex de semnal, lucrînd sub sistemul de operare UNIX şi fiind echipat cu o interfaţă grafică (Display Post Script) foarte puternică, noul microcalculator NeXT – cu aspectul unui cub cu latura de 30,48 cm – a fost primit cu entuziasm de către utilizatori.

Unitatea centrală este deosebit de complexă; aceasta include ultima generaţie de microprocesoare Motorola 68030 şi, firește, coprocesorul 68882, ambele cu ceas de 25 MHz, la care se adaugă 8 Mbytes RAM; viteza de transfer a datelor atinge o cifră impresionantă: 4 Mbytes pe secundă!

O altă performanţă a lui NeXT o constituie cipul specializat Motorola pentru sinteza de sunet – DSP56001 – care asigură posibilitatea de redare stereo a sunetului de pe discul compact audio; mai mult decît atît, acest cip performant poate fi programat să manipuleze orice date digitizate (filtrare de semnal sau procesare de imagini). Cele 7 porturi Input/Output îi pot asigura NeXT-ului comunicaţii diverse, conectări la reţele standard în domeniu (Ethernet şi altele), legături cu echipamente periferice (imprimantă laser de exemplu) etc.

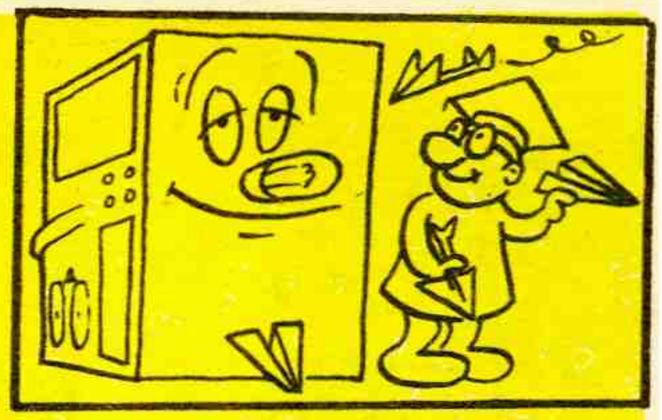
Fără a intra în alte detalii tehnice (care au constituit subiectul unor analize minuţioase în revistele de specialitate), ne întrebăm, pe bună dreptate, dacă acesta reprezintă pasul uriaş mult aşteptat de către specialişti. Se pare că da, deoarece optimiştii afirmă că acesta va reprezenta noul standard de staţii de lucru. Există totuşi cîteva impedimente: timpul de acces la informaţia de pe discul magnetooptic (96 ms) poate încetini lucrul cu sistemul; o altă problemă, deloc neglijabilă, o constituie dezvoltările software pe sistemul de operare UNIX, în vreme ce producătorii şi utilizatorii sînt confruntaţi cu alegerea dintre Macintosh, OS/2 şi DOS (sistemele de operare standard pentru Apple, IBM PS/2 şi, respectiv, IBM PC); acesta este motivul pentru care lansarea şi succesul NeXT-ului vor depinde de dezvoltările software adaptate noii maşini pentru a o utiliza la capacitatea maximă. În sfîrşit, un alt impediment este acela al costului relativ ridicat al microcalculatorului, dacă luăm în considerare afirmaţia creatorului său, anume că acesta se adresează în special mediilor universitare şi deci studenţilor.

Avînd în vedere toate acestea, ne întrebăm încă o dată: să fie oare NeXT-ul maşina mult visată pentru deceniul nouă? Timpul ne va da probabil răspunsul! ●



**Mihaela GORODCOV**

# atenţie !



# SOSEŞTE SUPER-FLOPPY-ul

Cel care a creat industria calculatoarelor personale, Steve Jobs, a vrut încă o dată să fie primul. La 13 octombrie 1988, prezentîndu-şi microcalculatorul NeXT, a făcut cunoscut, în acelaşi timp, şi primul disc optic de 240 megabytes ce poate fi şters şi înregistrat din nou. Inclus în configuraţia NeXT-ului în locul vechilor floppy-disk-uri magnetice (depăşite în ceea ce priveşte capacitatea de peste două sute de ori), noua unitate magnetooptică – o periferică de avangardă de 5,25 inches şi cu o singură faţă – va fi produsă de către firma Canon. Este un adevărat salt, care impune discurile optice înregistrabile de mai multe ori ca pe una dintre cele mai importante inovaţii tehnologice ale deceniului nostru în domeniul echipamentelor periferice.

Cu toate acestea, în iunie 1989 (dată prevăzută pentru ieşirea efectivă pe piaţă a superpersonalului NeXT), Jobs nu va fi unicul deţinător al noului tip de superdiscuri „erasable" (care pot fi şterse şi reînregistrate). Circa douăzeci de firme şi-au perfecţionat deja propriile prototipuri de drive şi aproape toate marile firme din domeniul informaticii le experimentează, gata să le adopte, atunci cînd va începe adevărata „cursă" industrială în ceea ce priveşte discul reinscriptibil optic, indicat de către toţi experţii ca succesor neîndoielnic al vechiului floppy sau al discului magnetic rigid. Un exemplu dintre cele mai semnificative este firma SONY, gigantul electronic japonez care a început chiar din ianuarie 1989 să comercializeze Smo-D 501, o unitate magnetooptică cu discuri cu dublă faţă de 650 megabytes (325 milioane de caractere pe fiecare faţă) şi cu o fiabilitate de citire-scriere apreciată la un milion de ori pe fiecare disc. Şi nu numai atît: „erasable"-ul produs de SONY prezintă timpi de acces (90 milisecunde) şi de transfer (7,4 megabytes pe secundă) pe deplin comparabili cu cei ai discurilor rigide magnetice (variază numai parametrul capacităţii sale, care este de circa zece ori mai mare). În practică, cu un cost relativ redus, posesorul aparatului îşi va putea transforma propriul microcomputer într-o bancă de date, personală, care cu numai trei ani în urmă ar fi necesitat echipamente cu mult mai scumpe.

Tehnologia magneticooptică elaborată de SONY (şi adoptată, cu mici variaţii, de către majoritatea celorlalţi viitori producători) se bazează pe un disc dotat cu un strat de terbiu-fier-cobalt. Acest material are proprietatea de a-şi reduce rapid pragul de coercitivitate (rezistenţa la modificarea sensului de magnetizare) în funcţie de intensitatea căldurii. Cînd raza laser „de scriere" întîlneşte materialul, acesta se încălzeşte şi un slab cîmp magnetic extern îi orientează magnetizarea, al cărei sens rămîne acelaşi. În continuare, o rază laser „de citire" (mai puţin caldă) trece peste zona (suprafaţa) magnetizată şi, în funcţie de polarizarea razei reflectate (care variază o dată cu direcţia cîmpului magnetic), redă informaţia către un senzor. Fiecare disc poate conţine zeci de miliarde de asemenea mici zone de memorie, modificabile chiar şi de un milion de ori, şi care, după cum afirma SONY, garantează durata informaţiei pentru cel puţin 30 de ani. Este vorba de parametri perfect acceptabili pentru o memorie informatică profesională.

Reprezentanţii SONY afirmă că: „O dată cu sistemele optice reînregistrabile se va completa, în 1989-1990, revoluţia începută în 1974 cu primele proiecte de CD-ROM-uri (discuri optice compacte pe post de memorii neinscriptibile la beneficiar), dar aceasta nu înseamnă că noua tehnologie magnetooptică le va înlocui imediat pe toate celelalte. Erasable-ul de 5 1/4 inches va avea o mare influenţă în înlocuirea vechilor mijloace magnetice, dar n-ar trebui să ucidă precedentele tehnologii optice.

Ceea ce se prevede, în orice caz, este o cerere fără precedent în ce priveşte noile drive-uri magnetooptice: faţă de CD-ROM-urile instalate pînă la începutul anului 1989, SONY prevede, pentru 1990, o cifră cel puţin dublă de „reînregistrabile", la nu mai departe de 24 de luni de la prezentarea lor. Prognoza pe termen scurt se referă cu precădere la informatică, în timp ce de la jumătatea anilor '90 se prevede o largă aplicare a „reînregistrabilelor" şi în electronica de larg consum. Într-adevăr, numai atunci tehnologia erasable-ului va fi suficient de puternică pentru a permite producerea de videoînregistratoare optice analogico-digitale în măsură să concureze tradiţionalele videocasete.

În orice caz, în următorii doi ani, saltul de calitate determinat de erasable va influenţa profund întreg sectorul informatic (şi editorial) mondial. Încă de pe acum, de exemplu, Jobs poate prezenta NeXT-ul său dotat cu discul reinscriptibil conţinînd operele complete ale lui Shakespeare şi dicţionarul Webster, precum şi un limbaj cu un grad ridicat de complexitate, numit Subjective-C, creat anume, cu „obiectele" sale „grafice" intuitive, necesare simplificării învăţării programării chiar şi de către nespecialişti. Este vorba de o evoluţie devenită posibilă ca urmare a modificării ordinii de mărime în ce priveşte disponibilitatea memoriei în calculator – declara un reprezentant al firmei SONY –, aşa după cum primele opere informatice multimediale vor reprezenta un domeniu practicabil în următorii cinci ani. ●

**Ştefan UDRESCU**

# Război în „Valea Siliciului"

**Lumea calculatoarelor personale continuă să fie foarte agitată! Ultimii ani au fost marcaţi nu numai de momente importante — extinderea modelelor familiei PS/2, apariţia calculatorului NeXT —, ci şi de alte evenimente mai puţin plăcute. Printre acestea, o amplă acţiune juridică lansată de Apple contra a doi din „marii" industriei informatice: firmele Microsoft şi Hewlett-Packard, cu urmări nefaste în întregul domeniu (întîrzierea lansării produselor aflate**

Motivul invocat de reprezentanţii firmei Apple pentru acţionarea în justiţie a firmelor Microsoft şi Hewlett-Packard a fost violarea protecţiei de copiere a programelor şi concurenţă neloială. Evenimentul, comentat la vremea respectivă în coloanele multor ziare şi reviste din S.U.A., este interesant prin prisma bătăliei de interese care se ascunde în spatele său (de fapt, lupta dintre IBM şi Apple pentru supremaţie în domeniul calculatoarelor personale), reprezentînd şi o repunere în discuţie a unor legi juridice care depăşesc graniţa industriei informatice. Este vorba de proprietatea intelectuală în realizarea noilor produse!

Despre ce este vorba? Prin acţiunea lansată, Apple a cerut firmei Microsoft să înceteze imediat producerea şi comercializarea produsului program Windows 2.03 şi abandonarea de către Hewlett-Packard (HP) a produsului program New Wave, a cărui dezvoltare pornise de la Windows, pe motiv că prin aceste produse se violează proprietatea intelectuală asupra calculatorului Macintosh (şi anume afişarea şi mişcarea obiectelor pe ecranul acestuia). Ceea ce a surprins, în primul rînd, a fost faptul că, prin această acţiune, Apple rupe tradiţia uzanţelor în curs din lumea afacerilor respectate pînă acum, mai ales în domeniul de vîrf pe care îl reprezintă calculatoarele.

Al doilea lucru care a surprins a fost modul agresiv şi lipsit de fair-play în care s-a acţionat. Astfel, Apple nu şi-a dezvăluit în prealabil intenţiile, cu toate că avuseseră loc, cu puţin timp înainte, întîlniri amicale între conducerile firmelor respective. Mai mult chiar, o delegaţie a firmei HP a făcut o vizită de curtoazie la sediul firmei Apple în scopul prezentării produsului New Wave, care va face obiectul judecăţii cîteva zile mai tîrziu. În sfîrşit, acţiunea a surprins şi prin faptul că Microsoft a contribuit din plin la dezvoltarea şi impunerea pe piaţă a calculatorului Macintosh, iar pătrunderea masivă a lui Mac SE în întreprinderi şi afaceri a ţinut în primul rînd de Excel, produs realizat de... Microsoft (Excel a jucat pentru Macintosh rolul pe care l-a jucat LOTUS 1—2—3 pentru IBM-PC).

Se pare însă că reacţia lui Apple s-a datorat relaţiilor foarte apropiate dintre Microsoft şi IBM, pentru care realizează programul Presentation Manager, funcţional pe sistemul de operare OS/2 al noii familii de calculatoare IBM.

Astfel, atacînd IBM-ul prin ricoşeu (via Microsoft), Apple încearcă să realizeze două lucruri dintr-o singură lovitură: pe de o parte, să întîrzie lansarea pe piaţă a produsului IBM şi cu aceasta să compromită strategia IBM în domeniul calculatoarelor personale şi, pe de altă parte, să dea o lecţie firmei Microsoft, care a cochetat cu ambele firme. HP a fost ales, se pare, din alte două motive: primul este legat de faptul că ecranul grafic al produsului New Wave este copiat, fără îndoială, după cel al calculatorului Macintosh; al doilea motiv este unul de natură psihologică: atacînd o firmă de 4 ori mai mare, Apple încearcă să demonstreze că nu are complexe şi teamă faţă de nici o firmă din domeniu.

Care sînt consecinţele acţiunii? Ele nu au fost pozitive pentru nici una din firmele implicate în proces: reputaţia firmei Microsoft a scăzut foarte mult, a firmei HP (un portdrapel în domeniu) a scăzut simţitor, iar cursul acţiunilor firmei Apple a înregistrat, numai într-o săptămînă, o diminuare cu 12 procente. Acest lucru nu prezintă o importanţă deosebită: fluctuaţii de acest fel au mai înregistrat firmele respective. Mai importantă este însă dezbaterea generală care a fost generată de acţiunea cu privire la proprietatea intelectuală.

„Să fi uitat oare Apple că a conceput calculatorul Macintosh pornind de la cercetările efectuate de firma Xerox? Cu ce drept îşi abrogă (asigură) exclusivitatea unor concepte pe care le-a împrumutat?", comentează Fred Gibbons, conducătorul firmei Software Publishing. Şi, ca ironie, Microsoft, care a ştiut să protejeze MS-DOS, este acum acuzat de a fi călcat normele legale, care explică în bună măsură cvasimonopolul său în lumea microinformaticii. Aici cercul vicios se închide, căci Apple devine, de fapt, prizoniera propriului succes — calculatorul Macintosh! Neliniştea crescîndă a conducătorilor lui Apple demonstrează că, fără inovare, nu există o reuşită durabilă. Barierele legale nu scutesc firmele de implementarea tehnologiilor înalte. ●

**Ion DIAMANDI**

**în dispută, scăderea acţiunilor firmelor respective, scăderea vînzărilor de calculatoare personale şi produse software), precum şi răspîndirea fără precedent a flagelului reprezentat de „virusurile informatice", ajungîndu-se la nivelul unei adevărate epidemii ce a stîrnit teroare atît în rîndul informaticienilor, cît şi al tuturor utilizatorilor de calculatoare personale, precum şi implicaţii nebănuite pe termen lung.**

sului original, virusul informatic tipic va realiza tot o dezorganizare a informaţiei în sistem. Avînd drept domiciliu un calculator, va prelua controlul asupra sistemului de operare (deci asupra calculatorului) şi oricînd calculatorul contaminat va veni în contact cu un program, o copie a virusului va trece în locul noului program. Astfel, „infecţia" poate fi răspîndită de la calculator la calculator prin intermediul utilizatorilor înşişi, care ori schimbă discuri între ei, ori îşi transmit programe prin linii telefonice.

Pînă în prezent au fost identificate peste 25 de genuri diferite de virusuri informatice şi altele noi ameninţă aproape în fiecare lună. Aceste virusuri distrug datele şi ridică întrebări cu privire la vulnerabilitatea sistemelor informatice de pretutindeni. Acum, după mai bine de 40 de ani de la apariţia calculatoarelor, cînd societatea a devenit dependentă de sistemele de prelucrare rapidă a informaţiilor, iată că lumea calculatoarelor este ameninţată de către un inamic din interior!

latoare IBM PC. Alt virus, numit SCORES (după numele fişierului fals pe care îl creează) şi care a apărut iniţial la calculatoare Macintosh, s-a răspîndit rapid, fiind contaminate inclusiv numeroasele calculatoare ale firmelor Boeing şi Arco. Şi la NASA s-a semnalat apariţia virusurilor informatice!

Unele virusuri informatice sînt relativ benigne, cum este acela împrăştiat în reţeaua de calculatoare Compu Serve. Calculatoarele contaminate cu acest virus şi echipate cu sintetizatoare de voce intonează cuvintele: „Nu intraţi în panică!". A existat şi un virus al „păcii", în urma căruia cîteva mii de utilizatori de calculatoare Macintosh au văzut, pe data de 20 martie 1988, pe ecranul calculatorului (la conectarea sa) un mesaj de pace semnat de un cunoscut publicist, după care virusul şi-a şters propriile instrucţiuni şi a dispărut fără urme!

# „epidemie virală" în lumea CALCULATOARELOR

De cîţiva ani, în lumea calculatoarelor a apărut un flagel care atacă informaţiile şi calculatoarele, atingînd rapid proporţia unei epidemii. Este vorba de programe informatice care, prin extraordinara lor asemănare cu virusurile biologice - în ceea ce priveşte efectul, intrarea în contact cu ele (contaminarea), modul de răspîndire, au fost denumite virusuri informatice. Bineînţeles că dacă au apărut programele virus au apărut şi cele antivirus (care vindecă), precum şi cele care ţin locul unui vaccin antiviral! Şi pentru ca ameninţarea să fie cît mai dramatică, au apărut şi consultanţi tehnici, care, contra unor sume substanţiale, asigură protecţia calculatoarelor.

Ce sînt aceste virusuri informatice? Cum au apărut şi de ce? Cum se pot preveni, cum se pot stîrpi? Iată cîteva din întrebările pe care milioane de utilizatori ai calculatoarelor şi le pun, creînd o stare de panică în domeniul informaticii din ţările occidentale.

Virusul informatic este un mic, dar ucigaş program, care stă ascuns în întunecatele cotloane din memoria calculatorului, aşteptînd o ocazie prielnică de a ieşi la iveală. De obicei se ascunde în memorie şi se autocopiază pe discuri (flexibile), stricînd, ştergînd sau învălmăşind conţinutul lor (programe şi date). Ca şi un virus biologic, care preia de la organism o celulă vie şi o păcăleşte, făcînd mii de replici perfecte ale virusului iniţial, virusul informatic va prelua controlul asupra sistemului de operare (deci asupra calculatorului) şi oricînd calculatorul contaminat va veni în contact cu un program, o copie a virusului va trece în locul noului program. Astfel, „infecţia" poate fi răspîndită de la calculator la calculator prin intermediul utilizatorilor înşişi, care ori schimbă discuri între ei, ori îşi transmit programe prin linii telefonice.

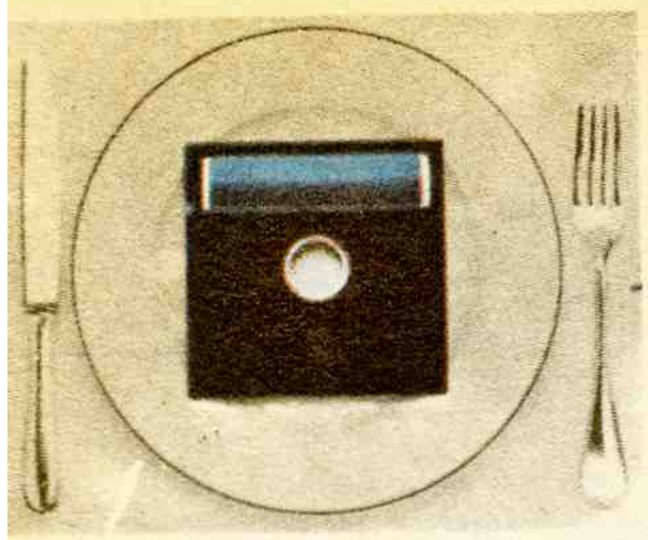
Deoarece virusurile informatice pot ajunge dintr-un loc în altul la fel ca şi cuvintele într-o convorbire telefonică, un singur germen poate contamina foarte repede calculatoare situate la sute de kilometri depărtare. Astfel se estimează că numai virusul „pakistanez" a atins circa 100 000 de discuri cu programe pentru calculatoare IBM PC. Alt virus, numit SCORES (după numele fişierului fals pe care îl creează) şi care a apărut iniţial la calculatoare Macintosh, s-a răspîndit rapid, fiind contaminate inclusiv numeroasele calculatoare ale firmelor Boeing şi Arco. Şi la NASA s-a semnalat apariţia virusurilor informatice!

Unele virusuri informatice sînt relativ benigne, cum este acela împrăştiat în reţeaua de calculatoare Compu Serve. Calculatoarele contaminate cu acest virus şi echipate cu sintetizatoare de voce intonează cuvintele: „Nu intraţi în panică!". A existat şi un virus al „păcii", în urma căruia cîteva mii de utilizatori de calculatoare Macintosh au văzut, pe data de 20 martie 1988, pe ecranul calculatorului (la conectarea sa) un mesaj de pace semnat de un cunoscut publicist, după care virusul şi-a şters propriile instrucţiuni şi a dispărut fără urme!

Alte virusuri informatice creează însă mult mai multe probleme, cauzînd funcţionări temporar defectuoase, letargii sau pur şi simplu neputinţa calculatoarelor de a rula programe izolate. Însă cele mai multe virusuri informatice provoacă distrugeri complete ale datelor şi programelor. În acest caz, în locul unui mesaj infantil şi inofensiv apare un mesaj de genul: „Aţi fost infestat de virus. Contactaţi-ne pentru vaccinare!".

În acest timp, mulţi „întreprinzători", dornici de un cîştig rapid, s-au grăbit să vîndă o mulţime de programe desemnate să protejeze calculatoarele de virusuri, numite programe-vaccin. Iată cîteva dintre aceste programe: Virus Rx, Virus-Safe, Vaccinate, Disk Defender, Antidote, Retro-V, Disk Watcher etc. Programul Vir ALARM comandă difuzorul intern al unui IBM PC şi alertează (ca o sirenă de poliţie) utilizatorii, semnalînd prezenţa unui intrus. Există şi realizatori de programe-vaccin cum este Don Brown (care a reuşit capturarea virusului fricii), care oferă vaccin gratis reţelelor naţionale de calculatoare.

Ca şi un vaccin biologic, un vaccin-program este o măsură preventivă, o încercare de a proteja un disc neinfestat contra unui program. Multe



din programele-vaccin funcţionează pe baza faptului că virusul informatic se ascunde de obicei în una din puţinele locaţii de memorie în care se află programele ce controlează calculatorul. Un vaccin tipic va identifica şi va înconjura aceste locaţii de memorie. Dacă ceva încearcă să modifice conţinutul uneia din aceste celule, programul-vaccin va opri totul şi va alerta operatorul. O dată ce calculatorul a fost lovit de un virus, invadatorul poate fi eradicat, vaccinul căutînd şi ştergînd fiecare bit de material străin... Deci, în general, cel mai simplu mod de a readuce la „sănătate" un calculator „infestat" este acela de a i se curăţa întreaga memorie şi toate discurile şi a i se reconstrui apoi fişierele. Programele trebuie încărcate de la fabricantul original şi discurile noi vor fi apărate de prezenţa nedoritului intrus.

Dar nici aceste programe antivirale nu sînt sigure sută la sută! Realizatorii de virusuri informatice îşi baricadează de obicei programele. Chiar şi o curăţare totală a sistemului nu este o garanţie pentru a nu fi infestat. Aşa-numitele retrovirusuri sînt proiectate astfel încît să apară în sistem după un timp, după ce memoria lor a fost curăţată. Alte virusuri infestează partea de hard a calculatoarelor, mărind, de exemplu, viteza driverului de disc. Foarte periculoase sînt programele-vaccin false, care sînt, de fapt, virusuri deghizate şi care împrăştie virusul în loc să îl oprească.

În unele cazuri, ameninţarea unui virus este de ajuns pentru a stîrni panica, iar unii experţi sînt îngrijoraţi de faptul că publicitatea crescîndă în jurul acestor virusuri poate determina şi mai mult realizarea lor. Iată ce spune Mitchel Kapor (fondatorul lui Lotus Development): „Nu este vorba de prăbuşirea civilizaţiei occidentale, dar problema este reală şi trebuie tratată serios".

Cine sînt însă cei ce răspîndesc aceste virusuri şi care este motivaţia lor? La prima vedere, realizatorii de virusuri informatice sînt foarte diferiţi. Unii dintre ei sînt programatori izolaţi de restul comunităţii de calculatoare. Acest lucru însă nu este total adevărat, exemplele demonstrînd că unele virusuri au fost create în universităţi şi răspîndite de studenţi. Alte virusuri se pare că provin chiar din „Silicon Valey" (se bănuieşte că virusul SCORES a fost scris de un angajat al firmei Apple).

Unii observatori întrevăd însă un model al elaboratorilor de virusuri: ei sînt de obicei tineri care şi-au petrecut o mare parte din tinereţe şi chiar copilărie în faţa ecranului. O tehnologie puternică a devenit la îndemînă fără să se fi dezvoltat un cod al etică în această problemă care să ţină puterea sub control". Drew Davidson, un programator de 23 de ani, care a ajuns notoriu prin crearea aşa-numitului virus al „păcii", admite că a creat virusul pentru a atrage atenţia lumii asupra performanţelor sale în programare. „La început nu m-am gîndit că va avea un aşa impact. Am crezut că va fi ceva plăcut", a declarat el. Cei mai mulţi realizatori de virusuri informatice doresc să pedepsească în acest fel persoanele care copiază ilegal software!

Ideea virusului electronic s-a născut din primii ani ai erei informatice. În lucrarea care a pus bazele logice ale calculatoarelor, Von Neumann a recunoscut că în modul în care a conceput calculatorul modern există o anumită vulnerabilitate a calculatoarelor, o posibilitate ca acestea să se autodistrugă, datorită faptului că folosesc aceeaşi memorie pentru a păstra atît datele utilizate în programe, cît şi instrucţiunile pentru rularea acestor programe. Cu cîteva subtilităţi în alcătuirea sa, un program proiectat să folosească (consume) date poate fi transformat astfel încît să consume programe.

Cîţiva cercetători de la Laboratoarele AT&Bell au aprofundat aceste idei şi în 1959 au scos la iveală un bizar joc (?), numit Core War (războiul memoriei), care simulează o serie de „bătălii" între programele din calculator. Doi jucători scriu un număr de programe autoreproductibile, numite „organisme", care coabitează în memoria calculatorului. Apoi, la un anumit semnal, fiecare organism încearcă să îl ucidă pe celălalt prin devorarea instrucţiunilor lor. Învingător va fi jucătorul ale cărui programe vor avea cele mai multe instrucţiuni după un anumit timp.

La început, cînd fiecare calculator era o unealtă de sine stătătoare, nu exista ameninţarea unui virus care s-ar putea răspîndi. Dar apoi calculatoarele au început să fie legate unele de altele. Un organism cu autoreproducere creat în joacă poate fi o unealtă devastatoare printre calculatoarele interconectate. Din această cauză, realizatorii jocului Core War nu au dezvăluit publicului detaliile acestuia. Dar iată că în 1983 Ken Thompson, un foarte talentat realizator de programe (el este cel care a scris versiunea originală a UNIX-ului), nu numai că a relevat posibila existenţă a virusului electronic într-o comunicare ştiinţifică, dar a şi demonstrat cum poate fi realizat. În mai 1984 A.K. Dewdney scrie un articol în care descrie jocul Core War şi oferă cititorilor care trimit 2 dolari o copie a instrucţiunilor pentru crearea propriului organism, iar curînd virusul informatic şi-a făcut apariţia în sistemele de calcul din universităţi şi în calculatoarele personale.

Cu toată ofensiva virusurilor informatice, pînă în prezent nici un virus criminal nu a pătruns în sistemele electronice americane care asigură transferurile de fonduri (esenţiale pentru operaţiile bancare). Nici un centru important, companie de asigurări, sistem automat de control al traficului aerian nu au fost pînă acum contaminate. Deşi s-au publicat cîteva rapoarte privitoare la atacuri ale virusurilor asupra unor instituţii cu CIA şi FBI, sistemul militar de apărare al S.U.A. a rămas în cea mai mare parte necompromis. Dar mulţi experţi susţin că răul poate veni abia de acum înainte. Aceleaşi virusuri care în prezent s-au instalat în calculatoare personale pot să atingă marile sisteme vitale pentru întreaga ţară prin multiplele legături şi puncte de intrare prin care se conectează în reţele mari.

Este clar că această epidemie are ca urmare imediată o încetinire a dezvoltării domeniului. Mesaje ca „Nu schimbaţi discuri!", „Nu copiaţi programe!", „Nu lăsaţi pe nimeni să vă atingă calculatorul!" nu sînt de natură să încurajeze nici cumpărarea de calculatoare şi nici de programe. Dar mult mai profundă este modificarea radicală a atmosferei create în jurul calculatoarelor personale! Iată ce declară McIlroy de la Laboratoarele Bell: „Ceea ce odată era un joc prietenos şi inofensiv s-a transformat în ceva care nu este nici prietenos, nici inofensiv şi nici măcar joc".

Lumea calculatoarelor speră că „moda" virusurilor informatice va trece la fel cum a trecut, de exemplu, cea a bombelor în scrisori. Dar chiar dacă epidemia va trece, ameninţarea va rămîne. Dulcea epocă a calculatoarelor, în care programele se schimbau fără probleme, a trecut. Niciodată de acum înainte cineva nu va mai accepta un disc sau o conectare în reţea fără suspiciune şi precauţie! ●

**Ion DIAMANDI**

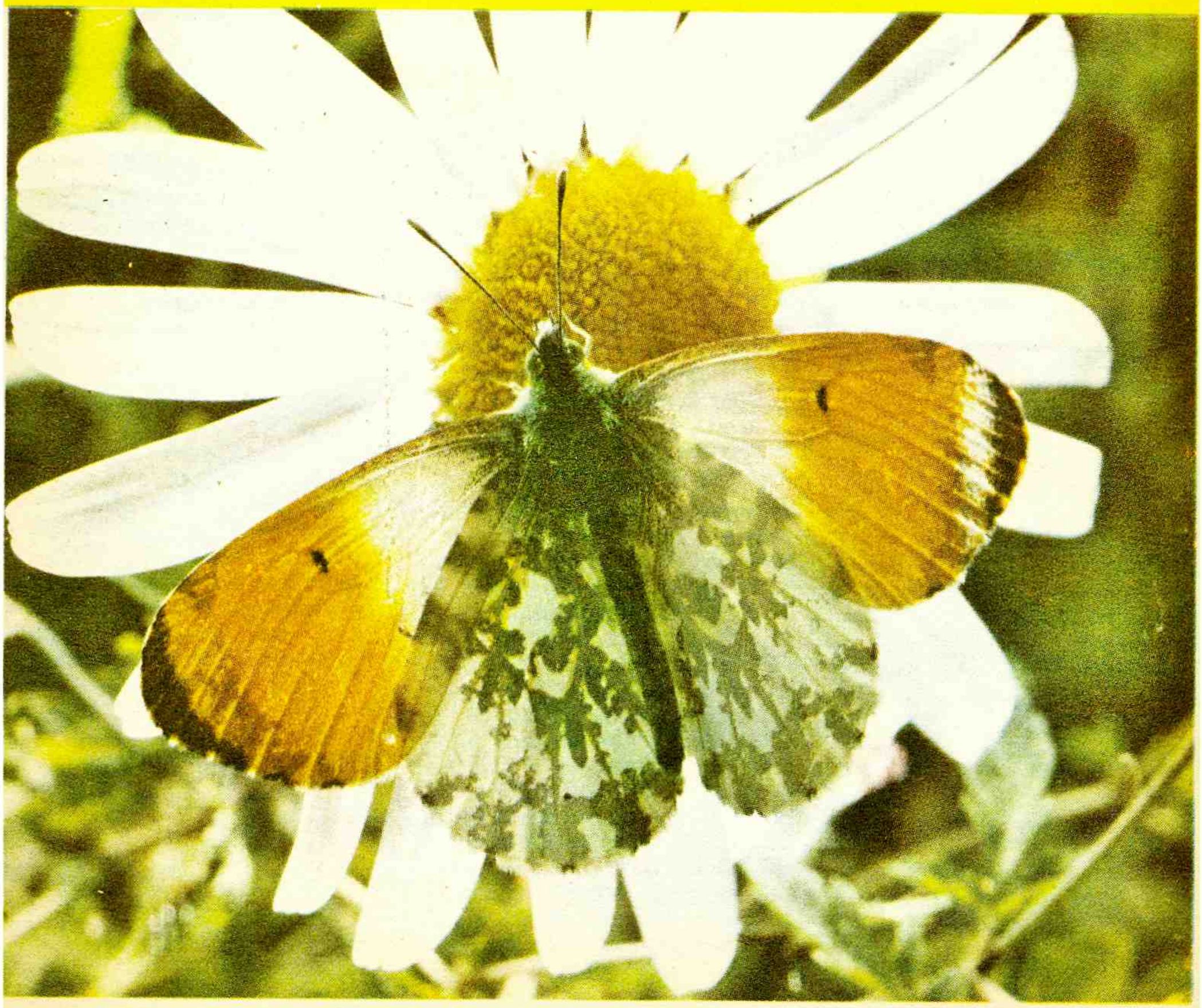
O LUME APARTE

# INSECTELE

La auzul cuvîntului „insecte“, ne vin în minte în primul rînd acele „animale mici“ supărătoare prin prezenţa lor inoportună, agasante, dăunătoare chiar, cum sînt muştele, ţînţarii, puricii, ploşniţele, păduchii, gîndacii... Şi numai cu greu ne vine a crede că aceluiaşi neam îi aparţin şi fluturii, libelulele, greierii, albinele, care ne-au încîntat copilăria cu coloritul lor viu, strălucitor şi zborul elegant, cu „concertele“ liniştitoare din serile calde de vară, care ne-au îndulcit viaţa la propriu ori ne-au uimit prin activitatea febrilă ce par a o desfăşura fără nici un minut de odihnă.

Cine n-a fost captivat de spectacolul oferit, de exemplu, de numeroşii membri ai unei familii de furnici angajaţi într-un neîncetat du-te-vino în împrejurimile „cetăţii“ lor sau de-a lungul unor cărări bine marcate, de îndîrjirea cu care transportă diferite greutăţi, de regulă mult mai mari decît propriul corp, sau de îndrăzneala de care dau dovadă atunci cînd atacă prada? Dar în acelaşi timp cine n-a rămas mirat remarcîndu-le numărul şi n-a fost cuprins de spaimă luînd cunoştinţă de modul exploziv în care se înmulţesc?

Într-adevăr, capacitatea de înmulţire a insectelor nu are egal în lumea animală, cu excepţia, poate, a bacteriilor, a anumitor protozoare şi crustacee planctonice şi a unor rozătoare. În afară de oceane, de unde lipsesc aproape cu desăvîrşire, insectele



populează toate continentele, de la cercurile polare la Ecuator, de la țărmurile mărilor și pînă în vîrful celor mai înalți munți, trăind în mediile cele mai sărace și rezistînd la condițiile cele mai aspre de climă.

Nici un alt grup de animale, fie că este vorba de nevertebrate sau de vertebrate, nu este reprezentat de un număr atît de mare de genuri și specii, nici unul nu prezintă o atît de mare diversitate a lumii vii. Comportamentul insectelor dovedește că ele sînt dotate cu organe de simț și cu un sistem nervos deosebit de eficiente. Iar la insectele sociale a fost constatată o organizare de o complexitate stupefiantă. Toate acestea l-au făcut pe renumitul entomolog Maeterlinck să spună despre insecte că „sînt ființe incomparabil mai bine înarmate și mai bine dotate decît noi. Modul în care își folosesc energia și activează le prezintă ca fiind cei mai misterioși adversari ai omului și rivali de ultimă oră, poate chiar succesorii lui".

Succesul insectelor vine de departe. În urmă cu 300–400 milioane de ani, cînd au apărut primele animale terestre, pentru a supraviețui, se impunea ca ele să reziste la uscarea tegumentelor, menținînd în același timp o anumită rezervă de apă în mediul lor interior, să-și adapteze rapid sistemul respirator la condițiile aeriene și să-și păstreze o cît mai mare capacitate de mișcare, în ciuda creșterii aparente a greutății corpului după părăsirea mediului acvatic. Dar dacă vertebratele au suferit transformări importante ieșind din apă pe uscat, nevertebratele, în speță artropodele, grup din care fac parte și insectele, n-au avut nevoie de organe sau membre noi cu care să se deplaseze pe pămîntul tare, ci numai de adaptarea funcțională a unor apendice preexistente. Adaptarea artropodelor la viața terestră s-a manifestat, în special, prin trecerea la respirația traheală, printr-un tub aerifer care conduce aerul direct la diferitele organe și țesuturi fără ajutorul sîngelui, cum se întîmplă în cazul respirației prin branhii. Acest sistem de respirație a atins la insecte un înalt nivel de organizare și o remarcabilă performanță funcțională corelate cu dobîndirea pentru marea lor majoritate a două perechi de aripi,

rezultate nu prin transformarea unor apendice preexistente, ci ca organe noi, apărute o dată pentru totdeauna în cursul evoluției grupului. Capacitatea de a zbura le-a permis insectelor să devină în scurt timp preponderente în mediul terestru nou cucerit. Supremația lor este legată, incontestabil, și de marea lor mobilitate atît pe sol, cît și în aer. Insectele primitive au fost însă lipsite de aripi, așa cum sînt și numeroase specii de astăzi, rămînînd dependente de o viață mai mult sau mai puțin sedentară. Unele dintre acestea trăiesc ascunse în depunerile de substanțe organice din stratul superficial al solului (de exemplu colembolele), altele – parazite – pe frunzele și ramurile tinere ale diferitelor plante (afidele) ori pe pielea unor mamifere sau păsări, o a treia grupă fiind reprezentată de insectele cu care omul, în ciuda tuturor măsurilor de combatere, este silit să-și împartă spațiul locuibil.

Primele insecte cu aripi au apărut abia în carbonifer și aveau forme și obiceiuri comparabile cu cele ale libelulelor, libărcilor sau călugărițelor cenușii actuale. Încă de la început, varietatea formelor și comportamentului insectelor a depins de expansiunea și evoluția lumii vegetale. Dar diversificarea regimurilor alimentare și a modului de viață a fost cu adevărat posibilă mai ales o dată cu apariția metamorfozei (dezvoltarea în mai multe etape, individul avînd, în funcție de etapa de dezvoltare în care se află, o altă înfățișare, trăiește într-un alt mediu și are alte pretenții față de hrană).

La grupurile cele mai vechi, apărute înainte de sfîrșitul carboniferului, aripile s-au dezvoltat progresiv, pornind de la emergențe aparente sau excrescențe ale cuticulei. La acestea, formele tinere sau larvare se deosebesc puțin ca aspect general și mod de viață de formele adulte. Excepție fac libelulele și efemeridele; în cazul lor larvele sînt acvatice, iar adulții aerieni. Începînd din permian apar grupuri noi (de exemplu, coleopterele), ale căror forme adulte, înaripate, diferă net de formele larvare. La acestea protuberanțele aripilor se observă numai în faza de nimfă, formă intermediară între larvă și adult. Procesul metamorfozei le-a oferit insectelor o posibilitate în plus de a exploata mai bine resursele și condițiile de viață, din ce în ce mai diversificate, create prin evoluția lumii vegetale. Exercitîndu-se diferit asupra larvei și adultului, acțiunea selectivă a mediului a multiplicat modalitățile de adaptare în chiar sînul fiecărei specii. Un exemplu concludent în acest sens îl constituie coleopterele, ordin apărut în permian și care este azi ordinul cel mai important din punct de vedere numeric, la genurile și speciile lui putînd fi întîlnite toate modurile de existență ce caracterizează insectele cuprinse în multe alte ordine. ●

# O EXPLOZIE DEMOGRAFICĂ ce depăşeşte imaginaţia

În ceea ce priveşte fecunditatea insectelor recordul este deţinut, fără îndoială, de matca termitelor, cu corpul ei hipertrofiat şi puternic deformat datorită dezvoltării ovarelor în care se formează neîntrerupt alte şi alte ouă pe care le depune într-un ritm halucinant, uneori un ou la fiecare minut. Iar dacă se are în vedere că o asemenea insectă trăieşte pînă la 15–20 de ani, este clar că numărul descendenţilor ei nici nu mai poate fi calculat. Matca nu are nici timpul şi nici posibilitatea să se ocupe de destinul urmaşilor ei; ouăle sînt însă imediat luate în îngrijire de către o armată de lucrătoare-doici.

Dar abundenţa multor specii nu se datorează neapărat fecundităţii sau longevităţii lor excepţionale, ci succesiunii rapide în timp a generaţiilor. În cazul în care condiţiile sînt favorabile pentru reproducere o perioadă mai îndelungată, membrii unei populaţii se înmulţesc în progresie geometrică, teoretic depăşind imaginaţia. Acesta este cazul puricelui, de exemplu; femelele parthenogenetice şi vivipare zămislesc, succesiv, într-un ritm de 2 la 6 zile, cîte o sută de descendenţi, fiecare dintre ei atingînd apoi vîrsta la care să se poată reproduce în decurs de 10 zile. La o altă insectă, Dorypohora – care se reproduce doar o singură dată pe an, generaţia estivală hibernînd toată iarna în sol şi dînd urmaşi numai în vara următoare –, descendenţii unei singure femele pot declanşa totuşi o adevărată invazie a cîmpurilor de cartofi.

Mecanismul înmulţirii diverselor specii de insecte este diferit, dar aproape întotdeauna natura a găsit modalitatea de a le proteja şi de a contribui la cucerirea de către ele a tuturor mediilor. Se estimează că pe suprafaţa Terrei ar exista un milion de specii de insecte cunoscute, dar se crede că ar mai fi încă pe atîtea care aşteaptă să fie studiate şi descrise. Ordinul Coleoptera, fiind cel mai diversificat, cuprinde 300 000 de specii. Urmează Lepidoptera cu 200 000 de specii, apoi Hymenoptera cu 100 000, Diptera cu 85 000, Hemiptera cu 55 000. Dar clasa insectelor este împărţită în cca 30 de ordine, dintre care unele sînt reprezentate doar de cîteva mii de specii, altele de numai cîteva sute. Acestea din urmă nu sînt însă cu nimic mai puţin interesante; ele cuprind în general relicte vii, adică forme cu caractere primitive. Dintre acestea menţionăm ordinul Notoptera, cu numai 6 specii care trăiesc în sol, sub zăpadă, în regiunile cele mai nordice ale Canadei şi Japoniei. Se cunosc 5 000 de specii de libelule, 3 000 de specii de gîndaci, 2 000 de specii de termite, 1 100 specii de purici şi numai... 230 de specii de păduchi. Să mai spunem că ordinele cele mai bogate cuprind insecte care se dezvoltă prin metamorfoză completă (Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera), ceea ce demonstrează avantajul oferit de existenţa larvară.

Trăsătura cea mai frapantă a adaptării insectelor la mediul lor de viaţă o constituie concordanţa dintre ciclul lor anual de reproducere şi dezvoltare şi condiţiile climaterice, succedarea anotimpurilor, existenţa hranei. Această particularitate este evidentă în special la insectele fitofage, dotate, după toate probabilităţile, cu un instinct infailibil, bazat pe perceperea senzorială foarte fină şi precisă a caracteristicilor chimice ale plantelor superioare. În alte cazuri, apariţia insectelor coincide foarte precis cu aceea a plantelor de care depind din punctul de vedere al nutriţiei sau ca mod de reproducere. Se poate spune deci că diversitatea insectelor nu este pur şi simplu „opera" hazardului, ci urmarea interdependenţei dintre populaţiile vegetală şi animală, a faptului că fiecare mediu este un întreg bine gîndit de mama natură. ●

# ENIGMELE METAMORFOZEI

Metamorfoza insectelor i-a fascinat pe oameni dintotdeauna. Excitîndu-le imaginaţia, a servit adesea şi ca sursă de inspiraţie pentru cei ce creau legende şi poveşti populare. Deşi abordat ştiinţific, încă în secolul al XVIII-lea, de către Réaumur, procesul a continuat să rămînă „pată albă" încă o sută de ani. Începînd cu mijlocul secolului al XIX-lea, mereu alţi „vrăjitori" au încercat să înţeleagă cum anume se transformă o omidă respingătoare într-un fluture strălucitor, dar, în ciuda efortu-

rilor depuse, nici chiar în zilele noastre nu se cunosc decît în linii mari transformările ce au loc în cursul acestui proces la nivel celular şi hormonal. Mai rămîn de aflat şi răspunsurile ce trebuie date întrebărilor referitoare la reacţiile biochimice şi schimbările care se petrec la nivel molecular.

Aşadar, ce poate fi comun între o omidă devoratoare de frunze şi un fluture care culege nectar, zburînd din floare în floare? Sau între larvele ce mişună pe o bucată de carne lăsată descoperită într-o zi de vară şi muştele care bîzîie vesel undeva sub soare? Şi oricît de greu ar fi de crezut, omida şi fluturele, larva şi musca sînt două forme succesive ale aceluiaşi individ. Ele se deosebesc una de cealaltă în aceeaşi măsură în care se deosebeşte un embrion de mamifer de animalul adult. Larva diferă de imago nu numai ca formă, ci şi din punct de vedere al mediului de viaţă, al alimentaţiei, tipului de activitate. Larva reprezintă copilăria, în timp ce imago-ul este forma reproducătoare. Trecerea de la un stadiu la altul se face în mod brutal, în interiorul nimfei, care se interpune între larvă şi imago. Imobilă, puţin remarcabilă, bine protejată împotriva intemperiilor şi agresorilor, nimfa are forme variate în funcţie de specie: în cazul fluturilor, o gogoaşă înfăşurată, uneori, într-un lung fir de mătase. Nimfa muştelor se numeşte pupă, este învelită în ultima piele larvară şi are forma unui mic butoiaş, de culoare cafenie.

În cursul vieţii lor, insectele îşi schimbă de cîteva ori învelişul, mai exact năpîrlesc, iar metamorfoza propriu-zisă se petrece cu ocazia ultimei năpîrliri. După cum se ştie, corpul insectelor este acoperit cu o cuticulă secretată de celulele epidermice, aceasta fiind în acelaşi timp şi un schelet foarte puţin extensibil, care limitează creşterea animalului. Cînd soseşte timpul ca insecta să se debaraseze de vechea „anvelopă", aceasta se despică de-a lungul unei linii trasate într-un anume loc, iar animalul iese din ea deja acoperit cu o nouă cuticulă, formată sub cea veche cu puţin timp înainte de năpîrlire. Noul înveliş rămîne suplu încă multă vreme pentru a-i permite insectei să-şi mărească volumul. Intervalul dintre două năpîrliri corespunde unui stadiu. Se disting: stadiul larvar, separat de următorul prin năpîrlirea larvară, în cursul căruia insecta creşte fără să-şi schimbe forma. Urmează stadiul nimfal, precedat de o năpîrlire nimfală şi în sfîrşit stadiul de imago, ultima etapă a vieţii, care începe după o ultimă năpîrlire. Numărul năpîrlirilor este în general fix pentru o specie dată.

Tipul de dezvoltare descris, care cuprinde şi stadiul nimfal, intermediar între larvă şi adult, este o metamorfoză completă şi se întîlneşte la 9/10 dintre insecte. În schimb, la insectele mai puţin evoluate, tipul de dezvoltare este mai simplu, metamorfoza fiind discretă şi adesea fără stadiul de nimfă. Un exemplu de acest fel este libelula la care diferenţa dintre larvă şi adult este foarte mare. Larvele trăiesc în apă dulce şi respiră prin branhii, în timp ce adulţii sînt aerieni şi zboară cu ajutorul aripilor. În cazul lor trecerea de la stadiul juvenil la cel de adult se face economisindu-se etapa de nimfă. ●

# SUPERCAMPIONI DE atletism

Adeseori la rubricile „Ştiaţi că..." sînt incluse informaţii care se referă la forţa musculară a diferitelor insecte ce pare extraordinară în raport cu dimensiunile lor reduse. Şi informaţiile, după cum afirmă entomologii care au întreprins diferite experimente cu insecte, sînt în cele mai multe cazuri nu mai puţin exagerate. Astfel, se spune că o furnică poate transporta încărcături ce depăşesc de pînă la de douăzeci de ori greutatea propriului ei corp. Rădaşca, insectă ce cîntăreşte între 1 g şi 1,20 g, duce poveri de 120–150 g. Aceeaşi insectă suspendată de un suport, de care se prinde cu mandibulele sale puternice, nu cade nici dacă de extremitatea opusă a corpului ei se atîrnă o greutate de 200 g. Această performanţă, raportată la om, ar echivala cu rezistenţa la întindere a corpului unei persoane de 75 kg în cazul în care de picioarele ei ar fi atîrnată o greutate de 10–15 t.

Un purice a cărui ultimă pere-

che de picioare măsoară doar 2,5 mm sare la 30–35 cm distanţă, atingînd 15–20 cm în înălţime; saltul lui este de 100 pînă la de 300 de ori mai reuşit decît al oricărui campion olimpic la sărituri. În ceea ce priveşte rezistenţa insectelor la oboseală, pentru a trage concluzii, este suficient să urmărim activitatea albinelor, fie solitare, fie sociale, în regiunile nordice, în timpul zilei polare. Fiecare dintre ele vizitează florile pentru a le culege nectarul 24 de ore din 24, atunci cînd temperatura le permite acest lucru. Zborul la mari distanţe al unor fluturi sau acridide migratoare este, de asemenea, un exemplu convingător. Dar cel mai edificator este zborul provocat experimental, la punct fix, al unor muşte sau greieri „ţinuţi în zgardă", care nu încetează decît cînd se epuizează întreaga rezervă de energie şi reîncep imediat ce organismul îşi reface forţele. Într-una din experienţele sale, J.H. Fabre a urmărit cum o omidă procesionară a „alergat" pe o pistă circulară cîteva zile la rînd fără nici o pauză.

Cunoscînd toate acestea, s-ar putea crede că muşchii insectelor sînt total diferiţi ca structură şi mod de funcţionare de cei ai celorlalte animale. În realitate, sistemul contractil al musculaturii lor răspunde, ca şi cel al vertebrelor, la stimulul aceloraşi două proteine – actina şi miozina – şi aceleaşi schimburi moleculare se petrec la nivelul membranelor celulare, avînd ca scop aprovizionarea cu adenozin-trifosfat (ATP), moleculă reprezentînd „moneda de schimb" în toate procesele energetice la nivel celular.

Forţa intrinsecă a muşchilor insectelor este, în consecinţă, de acelaşi ordin de mărime ca şi cel al vertebratelor: de la 3 la 6,9 kg/cm² pentru muşchii mandibulari ai insectelor vizavi de 3–9 kg/cm² pentru muşchii broaştelor. Dar avînd în vedere talia mică şi sprinteneala insectelor, raportul forţă musculară/ greutate corporală este, în cazul lor, mult mai mare şi deci mai eficace decît în cazul vertebratelor. ●

# ARHITECŢI şi CONSTRUCTORI

Poate consideraţi, stimaţi cititori, că acest titlu este pretenţios. El exprimă însă o realitate. Pentru că, într-adevăr, insectele construiesc mult, iar „edificiile" lor sînt extrem de variate, arta de a le realiza constituind una dintre caracteristicile dominante ale acestei clase. Ce materiale folosesc?

Unele provin chiar din corpul lor. Ne este bine cunoscută, de pildă, mătasea produsă de fluturele Bombyx mori sau cea „fabricată" de unele coleoptere sau himenoptere, mai rezistentă decît un fir de oţel de aceeaşi grosime. Ceara reprezintă, de asemenea, o substanţă utilizată de aceşti harnici constructori. Secretată de glande specializate, ea are în alcătuirea sa lipide, rezultate din esterificarea unui alcool de către un acid gras.

Adesea însă materialele sînt recoltate din mediul înconjurător ele fiind sau nu supuse anumitor modificări. Termitierele uriaşe, de exemplu, conţin un număr inimaginabil de cocoloaşe de pămînt umectate de salivă. Viespile fasonează în aceeaşi manieră adăposturile pentru larvele lor. În ceea ce priveşte elementele vegetale, ele pot fi transformate, ca în cazul cartonului, inventat de viespi cu mult înaintea omului, sau folosite ca atare – furnicile roşii îşi adună rămurelele pe care le dispun în grămezi sau îşi rulează, pur şi simplu, frunzele în jurul lor.

Subliniem că această activitate nu reprezintă un act gratuit. Ca şi construcţiile umane,

adăposturile realizate de insecte permit „dominarea", într-o oarecare măsură, a unora dintre factorii nefavorabili ai mediului ambiant. S-a demonstrat astfel că acele cuiburi ale anumitor specii de termite sînt adaptate, în mod particular, împotriva marilor variaţii de temperatură. Cele construite de Cephalotermes rectangularis au pereţii foarte groşi, străbătuţi de un labirint de mici galerii, ceea ce face ca temperatura din interiorul lor să nu atingă valorile excesive înregistrate la exterior. La Amitermes meridionalis, cuibul, turtit, înalt de cca 4 m, este orientat destul de precis în direcţia nord-sud. Se estimează că aceste două particularităţi ar juca un rol important în mai buna sa reglare termică.

Protecţia împotriva excesului de umiditate trebuie, de asemenea, luată în considerare. Unele viespi tropicale îşi construiesc adăposturi impermeabile, extrem de eficiente contra celor mai violente ploi. Termitele din regiunile foarte ploioase îşi înzestrează construcţiile cu o „pălărie" cu boruri mari, ca aceea a unei ciuperci. Uneori însă este absolut necesar să se conserve umiditatea. Mica albină Augochlora pura tapisează cu o peliculă ceroasă celulele subterane, unde se dezvoltă larvele, care mor dacă procentul acesteia coboară sub 85%. O altă problemă importantă o reprezintă ventilaţia. Albina domestică îşi astupă „locuinţa" cu ajutorul propolisului. Ea ştie totuşi să menţină o anumită concentraţie a dioxidului de carbon prin bătaia aripilor la intrarea stupului. Termitele care „cultivă" ciuperci utilizează energia produsă de căldura lor metabolică şi de cea a ciupercilor. Aerul din părţile profunde ale termitierei este astfel împins prin diferite conducte situate la periferie, pentru ca apoi să revină de unde a plecat. De-a lungul acestui complicat traiect, conţinutul său în dioxid de carbon se diminuează, menţinîndu-se sub 3%.

Şi protecţia împotriva inamicilor reprezintă, de asemenea, unul din elementele ce influenţează arhitectura insectelor. Viespile sînt neîntrecute în această artă: unele specii, de pildă, folosesc nişte structuri cleioase, care protejează intrarea în cuib contra furnicilor. Un procedeu analog se întîlneşte şi la albina Trigona.

În cursul evoluţiei lor, insectele au obţinut rezultate remarcabile în economia de materiale. Exemplul cel mai frapant îl reprezintă, cu siguranţă, celulele hexagonale realizate de albine în ceară şi de viespi în carton. Cele aparţinînd viespilor se află dispuse în plan orizontal, foarte adesea deschiderea lor fiind aşezată în jos. Totuşi, există în Jawa o specie ale cărei cămăruţe, spate în spate, sînt orientate şi în sus şi în jos. La albină, celulele, de asemenea spate în spate, au o structură verticală, soliditatea şi economicitatea acesteia reţinînd atenţia. Într-adevăr, un fagure compus din 40 g de ceară „susţine" aproape 2 kg de miere. Modalitatea de construire este, la rîndul său, fascinantă. Ceara se aplică mai întîi sub forma unui inel grosier, după care albina îşi plasează capul în celulele învecinate şi netezeşte suprafaţa prin intermediul mandibulelor. Peretele va fi astfel uniformizat la o grosime de 0,073 m. Antenele sesizează, se pare, orice deformare a sa, determinată de mandibule. Şi mai uimitor ne apare faptul că albina poate să construiască celule de dimensiuni diferite. Apoi sincronizarea lucrătoarelor, care – prinse una din alta şi formînd un lanţ – reprezintă o altă trăsătură importantă a comportamentului acestor insecte.

Să examinăm, în final, modul în care ele îşi amplasează construcţiile. Ne vom referi tot la albine, şi anume la roirea lor după ce părăsesc stupul şi la găsirea unei cavităţi convenabile noii colonii. Rezolvarea se datorează activităţii „exploratoarelor" ce aduc informaţii roiului suspendat de o creangă. Dansul lor este deosebit de cel care indică locul cu florile preferate. Cea mai „încăpăţînată" dintre ele – totdeauna aceea care a descoperit o cavitate deosebită privind orientarea, volumul etc. – va lua decizia definitivă.

Aşadar, indiferent că este vorba de fantasticele termitiere ale genului Bellicositermes – 28 m diametru, 3 m deasupra solului, 548 $m^3$ – sau de frunzele înrulate în jurul corpului furnicilor, construcţiile insectelor prezintă un interes deosebit. Etologii continuă să studieze comportamentele în cauză. Rezultatele lor vor continua să ne surprindă. ●

# „INOVAŢIILE" vieţii sociale

Într-o societate de insecte, integrarea indivizilor şi coordonarea comportamentului lor se realizează printr-un schimb permanent de semnale ce se transmit prin diverse canale senzoriale: acustice, vizuale, tactile şi chimice. Comunicarea chimică este însă preponderent implicată în toate „straturile" vieţii sociale a acestor fiinţe. Ea intervine, în mod particular, prin intermediul unor substanţe – feromonii –, secretate de un emitent şi acţionînd la distanţă asupra unui receptor din aceeaşi specie. Aceste molecule intervin, de exemplu, în atracţia dintre sexe, la furnici, în unitatea cuplului, la termite, şi, de asemenea, în sistemele de alarmă. Integritatea indivizilor şi coeziunea socială se bazează pe aşa-numita „încuietoare" a societăţii, mecanism care interzice intrarea în cuib a indivizilor din aceeaşi specie, dar din colonii diferite. Fenomenul, deşi nu foarte strict, este întîlnit la toate grupele de insecte sociale. El constă, în general, în recunoaşterea unui miros specific – mirosul colonial –, comun tuturor membrilor coloniei. Mai multe ipoteze au fost emise privind originea sa. Unii autori consideră că acesta ar proveni fie din substanţele ambientale (hrană, materiale de construcţie), fie din cele secretate chiar de insecte, deci controlate genetic. Alţi specialişti pun accentul pe importanţa substanţelor produse de matcă.

Adesea, relaţiile interindividuale comportă combinarea complexă a mai multor modalităţi de comunicare. De pildă, cu ajutorul celebrului dans al albinelor se transmit informaţii privind localizarea şi conţinutul sursei de hrană, „baletul în 8" permiţînd indicarea direcţiei, distanţei, calităţii şi cantităţii acesteia, atunci cînd ea se află situată la o depărtare de peste 100 m de stup (şi pînă la 10 km!). Şi la furnici

s-au observat o serie de sisteme complicate de comunicare, caracterizînd în special comportamentele de „recrutare" alimentară. Ele prezintă, de obicei, o fază preliminară, tactilă, de invitare a congenerei de către o lucrătoare către locul conţinînd hrană (interacţiuni antenare), urmată, în majoritatea cazurilor, de marcarea chimică a pistei. Pot fi „recrutate" astfel o furnică, un grup sau o masă de furnici lucrătoare.

Viaţa în societate a permis insectelor să dezvolte strategii relativ sofisticate împotriva predatorilor. Unele se bazează pe specializarea morfologică şi comportamentală a anumitor indivizi din colonie, „soldaţii". La termitele din genul Cubitermes, sistemul de apărare constă în existenţa unei glande frontale, purtată numai de aceştia. Conţinutul său toxic se răspîndeşte pe mandibule şi este injectat o dată cu muşcarea artropodelor atacatoare (mai ales furnici). Cele din genul Schedorhinotermes posedă chiar o perie, la extermitatea labrum-ului, ce le permite să împrăştie toxina asupra invadatorilor. În sfîrşit, termitele Trinervitermes, ale căror colonii se deplasează în căutarea hranei în aer liber, necesită, într-adevăr, o protecţie eficientă. Glanda frontală a soldaţilor (numiţi „nasuti") produce un clei, care – proiectat la distanţă – se întăreşte şi imobilizează adversarii. Acest sistem de apărare oferă şi un alt avantaj, şi anume atrage şi alţi „luptători", declanşînd în colonie o reacţie de alarmă graţie solventului eliberat în timpul „tirului".

La alte termite, ca Anoplotermes, nu există o asemenea castă. În schimb, lucrătoarele sînt înzestrate cu un muşchi abdominal ce se contractă în prezenţa agresorului, antrenînd ruptura abdomenului, deci explodarea sa, şi împroşcarea inamicului cu materii intestinale şi fecale. La albine, acest altruism este exemplar, orice lucrătoare care înţeapă un intrus aflat în apropierea stupului nesupravieţuind actului său. Ea nu mai poate să-şi extragă acul, în formă de harpon, pierzînd o dată cu el şi glandele anexe, deci şi aceea cu venin, al cărui miros joacă rolul unui semnal de alarmă pentru celelalte lucrătoare ce trec prin preajmă.

Desigur, am mai putea cita şi alte caracteristici adaptative din lumea insectelor, ca, de exemplu, „cultivarea" ciupercilor de unele termite şi furnici sau ingenioasa utilizare a larvelor – în chip de suveici – de către furnicile ţesătoare din genul Oecophylla. Toate aceste adaptări, ca şi diviziunea muncii, ce asigură efectuarea în paralel a unor activităţi diverse şi specializate, sînt fructul unei opere colective, bazată pe o organizare ergonomică de excepţie. ●

# în loc de încheiere...

toare în anumite circumstanţe, ce trebuie să fie cunoscute pentru a se restabili echilibrul. Or, insectele sînt consumatoare şi consumate în lanţurile trofice. Consumatoare de vegetale – omizile, care distrug frunzele, de exemplu –, de lemn – unele larve de coleoptere –, de polen şi nectar – bondarul şi alte himenoptere sălbatice – şi lista poate continua, dar toate, absolut toate ameninţate de duşmani.

De unde vin aceste entomofage, capabile să regleze populaţii atît de abundente? Ele sînt, în general, insecte minuscule pe care aproape că nu le remarcăm. O luptă invizibilă, dar eficientă, se desfăşoară sub privirile noastre oarbe şi sub picioarele noastre ce strivesc iarba. Iată de ce orice intervenţie, chiar aparent nevinovată, poate să aibă consecinţe imprevizibile, uneori catastrofale, asupra legăturilor complexe constituind acest fragil ansamblu. Şi ar fi păcat! ●

**Grupaj realizat de Viorica PODINĂ şi Voichiţa DOMĂNEANŢU**

Adesea, foarte adesea, dacă sîntem întrebaţi ce ştim despre insecte, înşirăm repede cuvintele: respingătoare, agresive, devastatoare, uitînd pentru o clipă de harnicele albine sau pricepuţii „ţesători“ de mătase, de frumuseţea fluturilor, ce ne încîntă privirile, de micile „reciclatoare“ ale solului, de aceşti garanţi ai supravieţuirii ecosistemelor, a căror dispariţie poate rupe delicatul echilibru al naturii. Aşadar, avem nevoie de ele! Să le apărăm deci! Pe cele ştiute de noi toţi, pe cele ştiute doar de specialişti, pe cele mari, pe cele mici, ce trec adesea neobservate!

Bine, bine, o să se spună, de ce totuşi trebuie protejată o asemenea diversitate, tradusă printr-un număr enorm de specii, a căror existenţă este, într-adevăr, trecătoare, dar permanent reînnoită? Pentru că distrugerea voluntară sau prin neglijenţă a unui singur ochi din reţeaua cu subtile dependenţe din care face parte şi omul, chiar citadinul cel mai înrăit, înseamnă, de fapt, o sărăcire a patrimoniului biologic, ce nu aparţine unei singure generaţii, ci şi celor viitoare. Iar insectele reprezintă în „furnicarul“ vieţii nevertebrate – toate acele organisme cu care se concurează sau se ajută – verigile funcţionale importante ale lanţurilor trofice. Orice agresiune exercitată asupra lor este transmisă, prin intermediul interrelaţilor astfel stabilite, lovind fără cruţare acest mediu.

Şi apoi – sublinierea ni se pare oportună – nu există specii dăunătoare în valoare absolută, ci specii care pot deveni dăună-

# AVENTURA INTELECTUALĂ a lui B.B.

Problema „Nașterii Lumii" este veche de cînd lumea... Și cînd spunem „Lume" nu ne referim numaidecît la specia umană, la Pămînt sau la Sistemul Solar, ci, depășind cu mult granițele Galaxiei, cuprindem întreg Universul. „Marea Geneză" este pentru fizicieni „cuiul lui Pepelea", dovada, ca să zicem așa, a slăbiciunii științei noastre, dar, poate tocmai de aceea, ea a constituit un formidabil stimulent care a catalizat capacitatea de previziune a teoreticienilor, de interpretare a astronomilor. În ultimul secol, cel puțin, au fost elaborate numeroase modele prin care s-a încercat imaginarea evoluției Universului. Lansate în „groapa cu lei" a comunității științifice mondiale, ele au fost analizate, disecate, acceptate sau anulate. Teoria care s-a bucurat însă de cea mai mare audiență a fost cea pe care Fred Hoyle a botezat-o atît de sugestiv, în 1950, „BIG-BANG" — în traducere directă „Marele Dangăt", în traducere liberă „Marea Explozie" sau „Explozia Inițială". Oricum am numi-o — noi îi vom spune, simplu, B.B. —, este vorba de teoria care ne prezintă un Univers exploziv, în continuă expansiune, un Univers care numără în prezent 10—20 miliarde de ani. B.B. și-a cîștigat statutul de model standard prin aceea că numeroase dintre previziunile sale și-au primit deja confirmarea. În prezent, deși i se recunosc unele slăbiciuni, B.B. este considerată o teorie puternică, acceptată de marea majoritate a oamenilor de știință din lumea întreagă, ea oferindu-le acestora o unealtă matematică pentru a descrie Geneza. În aceste condiții, nu este necesar decît un pas pentru ca teoria să devină mit. Și ca întotdeauna în astfel de situații, apar și „ereticii", cei care contraatacă, speculînd contradicțiile, paradoxurile, slăbiciunile teoriei, demitificînd-o. Efectul unei astfel de opoziții nu poate fi decît benefic: controversele, cu condiția ca ele să fie raționale, asigură progresul. Pentru a înțelege însă contraargumentele aduse B.B.-ului, este necesar să cunoaștem principalele argumente ale acestei teorii.

## A privi stelele înseamnă a privi în trecut

Aproape toată informația despre stele este conținută în radiația pe care o recepționăm de la ele. Astfel, lumina trimisă de o stea care se îndepărtează de Pămînt ajunge la receptor „mai roșie" — deplasată către lungimi de undă mai mari decît lungimea de undă proprie —, așa după cum zgomotul unui avion care se îndepărtează se aude din ce în ce mai grav (efectul Doppler). Încă din anii '20, astronomii au descoperit că lumina provenită de la majoritatea galaxiilor observate este decalată spre roșu. Aceasta înseamnă că există o mișcare preferențială a galaxiilor, aceea de îndepărtare reciprocă. Măsurători mai fine au condus apoi la concluzia că viteza de recesiune a galaxiilor este direct proporțională cu distanța dintre ele, lege care nu a fost prin nimic dezmințită pînă în prezent.

Această „fugă" a galaxiilor a generat imaginea unui Univers aflat în expansiune, echivalentul matematic fiind o dilatare a spațiu-timpului din relativitatea generală (deși Einstein și-a elaborat teoria considerînd Universul staționar), expansiune în care galaxiile sînt și ele antrenate. Nu este deci vorba de o mișcare proprie a galaxiilor; la scara Universului, în raport cu spațiu-timpul, ele se află în repaus, mișcările proprii fiind numai de ordin local. Pentru ușurarea înțelegerii, se poate apela la exemplul devenit tradițional al „budincii cu sta-

fide": galaxiile se îndepărtează reciproc într-un Univers aflat în expansiune precum stafidele într-o budincă ce se umflă la copt.

Mai dificil în toată această reprezentare este să ne imaginăm abstracția matematică numită de Einstein spațiu-timp. Să privim cerul înstelat și să încercăm să ne reprezentăm distanța care ne separă de stele. Interconexiunea dintre spațiu și timp își găsește expresia în aceea că distanțele astronomice se exprimă în unități de timp. De steaua Vega, de exemplu, din Constelația Lirei, ne despart 26 de ani-lumină. Ceea ce ne impresionează nu este atît distanța în kilometri, ci mai cu seamă faptul că ceea ce recepționăm noi în prezent este lumina pe care Vega a emis-o în urmă cu 26 de ani. Aceasta înseamnă că, privind steaua Vega acum, înregistrăm de fapt imaginea ei așa cum era în urmă cu 26 de ani. Poate că între timp Vega a explodat, poate nu mai există — nu avem de unde ști decît peste 26 de ani.

Raționamentul poate conduce la o speculație interesantă: galaxia Andromeda, care, cu puțină șansă, se poate distinge într-o noapte clară, dar fără clar de lună, se află la 4 milioane de ani-lumină de Pămînt; adică noi o vedem, aici și acum, așa cum era ea în urmă cu 4 milioane de ani, într-o perioadă în care nici nu existam ca specie. Invers, ipoteticii locuitori ai unei ipotetice planete dintr-un ipotetic sistem solar al galaxiei Andromeda ar putea vedea, prin telescoapele lor, Calea Lactee în stadiul în care se afla ea în urmă cu 4 milioane de ani. Dacă mijloacele lor de investigare sînt, tot ipotetic vorbind, mai puternice decît ale noastre, ei ar fi în stare să deceleze vietățile de pe Pămînt. Dar, fatalitate! Pe noi, oamenii, nu ne-ar discerne în stadiul actual de evoluție — cînd ne considerăm ființe inteligente, capabile să înțeleagă Universul —, ci sub forma unor specii de maimuțe cu alură de antropoizi, sau poate într-un stadiu pe care nici nu-l cunoaștem... Oricum, dacă am putea comunica cu acele ipotetice ființe, am înlătura dubiile referitoare la originea noastră!

Prin urmare, nu dispunem de un „instrument" cu care să măsurăm distanța, în sensul obișnuit al cuvîntului, care ne separă în prezent de o altă galaxie. Pentru „a vedea" expansiunea Universului, în ansamblu, ar trebui să locuim simultan într-o infinitate de galaxii. De acolo, Universul ar prezenta un spectacol identic. Aceasta deoarece nu există un centru de gravitație al expansiunii. În plus, acest formidabil proces este însoțit de o răcire a Universului.

## O radiație fosilă

Modelul B.B. ajunsese în pragul metafizicii cînd, în 1965, a fost descoperită radiația cosmică, marcîndu-se astfel cea de-a doua etapă a aventurii intelectuale a B.B.-ului.

Urmînd, mintal, cursul invers al timpului, mai mulți fizicieni, printre care și George Gamow, au ajuns, spre sfîrșitul anilor '40, la concluzia că în prima sa tinerețe — primele sute de milioane de ani — Universul era opac și se afla într-o stare de echilibru termic, cînd fotonii și electronii se contopeau într-un tot omogen. Ei raționau că ar trebui să se regăsească în prezent urma acelei perioade, sub forma unei radiații difuze, cu o lungime de undă bine determinată, care impregnează întreg Universul actual.

Din 1965, de cînd această radiație a fost descoperită, modelul „Exploziei Inițiale" a căpătat statutul de model „standard", impunîndu-se definitiv comunității științifice.

## Elementele ușoare abundă

Întorcîndu-se și mai mult în timp, pe calea raționamentului, pînă la primele minute de viață ale Universului, fizicienii au calculat că scăderea progresivă a temperaturii trebuia să genereze o repartiție definitivă și precisă a abundenței în Univers a nucleelor elementelor chimice cele mai ușoare: hidrogen (un proton), heliu (doi protoni și doi neutroni), deuteriu (un proton și un neutron). Progresele spectroscopiei (analiza luminii emise de stele și galaxii) au permis, spre sfîrșitul anilor '60, confirmarea acestor previziuni teoretice.

## Timpul „zero"

Pînă unde se poate însă ajunge în această inversiune temporală a evenimentelor? Pentru fizicieni, „timpul zero" este, de fapt, momentul în care Universul atinsese deja vîrsta de $10^{-43}$ secunde — a zecea milionime de trilionime de trilionime de trilionime de secundă! —, o fracțiune absolut minusculă, care scapă total mijloacelor actuale de măsurare a timpului. Acest moment are în fizică semnificația unei limite — „bariera Planck" — dincolo de care, mergînd spre zero, „biletul de voie" al mecanicii cuantice nu mai este valabil. La această „vîrstă" se presupune că temperatura Universului era de $10^{32}$ grade, iar densitatea de $10^{88}$ tone/cm$^3$!

Remarcabil este însă succesul înregistrat de fizicienii de particule elementare, care, folosind acceleratoare foarte puternice, au fost în măsură să descrie un fenomen prezis a avea loc la momentul egal cu $10^{-35}$ secunde după explozia inițială. Este momentul „fatidic", cînd s-a produs o „ruptură de simetrie", sau o „tranziție de fază", oarecum comparabilă cu transformarea apei în gheață.

## Fizicienii contraatacă

Unui astfel de model i se pot aduce obiecții diverse. Fizica ne învață totodată să nu avem încredere în intervențiile așa-zise „de bun simț" — riscul este de a lansa reprezentări prea fanteziste despre Univers —, ci să acordăm prioritate tot argumentelor oamenilor de știință care contestă B.B.-ul, cei citați în continuare situîndu-se printre cei mai de seamă fizicieni și astronomi din ultimul timp. Halton Arp și Geoffrey Burbudge interpretează o serie de observații astronomice ca „rateuri" ale teoriei B.B.:

● Deplasarea spre roșu a unora dintre obiectele celeste pare independentă de viteza lor de îndepărtare, deci de distanța pînă la ele. Astfel, numeroși quasari, considerați ca foarte îndepărtați, conform unei deplasări foarte mari spre roșu, par a fi strîns legați de galaxii a căror deplasare spre roșu este foarte mică.

● Dacă quasarii sînt obiecte atît de îndepărtate, cum le indică deplasarea lor spre roșu, repartiția lor pe cer ar trebui să fie întîmplătoare. Or, s-a constatat o geografie a quasarilor.

● Ținînd cont de expansiune, este greu de acceptat apariția spontană a unor galaxii în vidul lăsat de alte galaxii care se îndepărtează. Or, satelitul IRAS a reperat o galaxie datînd de numai un milion de ani.

● Vîrsta Universului este estimată de cosmologi la aproximativ 15 miliarde de ani. În Galaxia noastră s-au descoperit însă roiuri de stele a căror vîrstă este evaluată la 20 miliarde de ani.

Dar poate cea mai mare lacună a B.B.-ului — recunoscută chiar și de susținătorii teoriei — este imposibilitatea explicării neomogenității Universului. Într-adevăr, ce a deteminat trecerea Universului dintr-o stare omogenă — din perioada sa opacă — într-una cu un grad de neomogenitate atît de mare ca acela al galaxiilor (pentru a nu aminti și de stele)? O cale, destul de șubredă însă, de a para această critică ar fi să se considere galaxiile, chiar roiurile de galaxii, drept neomogenități la scară locală, Universul prezentînd totuși o omogenitate globală. Căutările pentru elucidarea acestei enigme continuă însă.

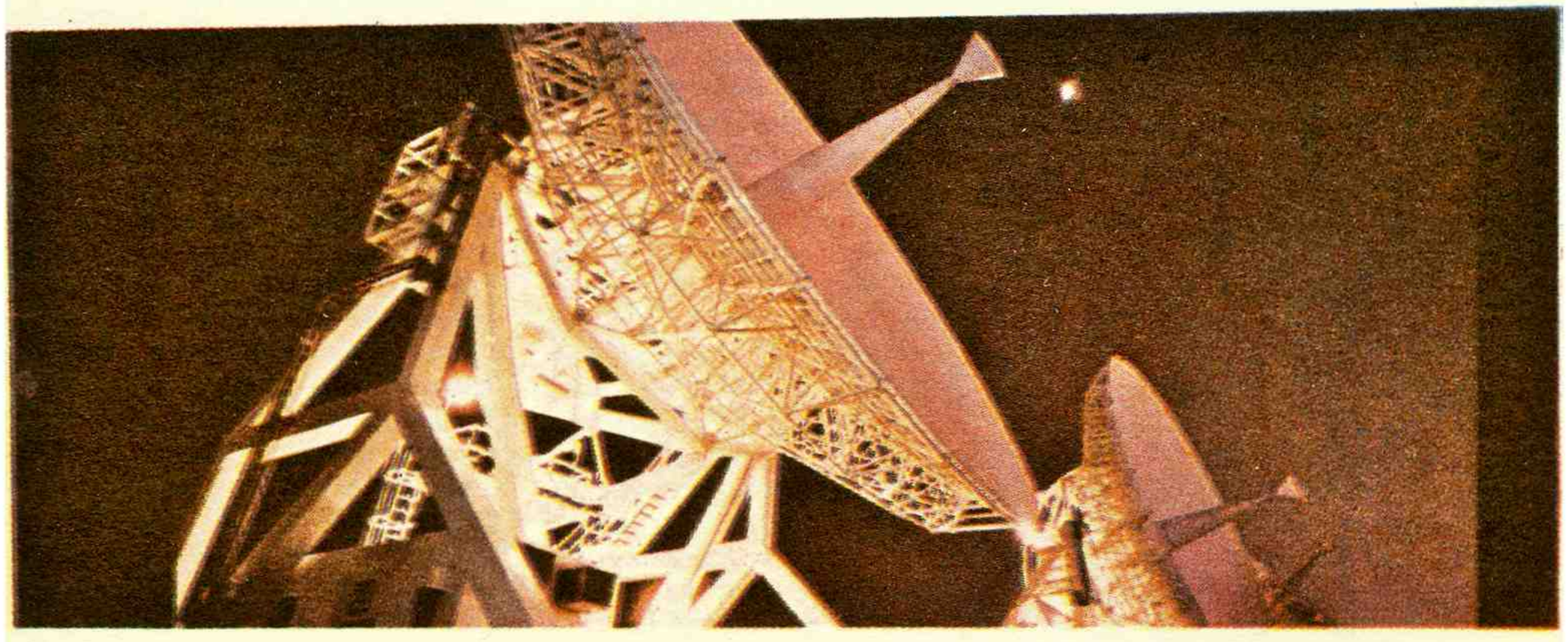
Pentru un astrofizician ca Jean-Claude Pecker sau pentru un fizician ca Jean-Pierre Vigier, radiația cosmică și abundența elementelor ușoare pot primi alte interpretări decît cele admise de B.B.: dacă fotonul are totuși o masă diferită de zero ($10^{-56}$ grame), s-ar putea presupune că lumina, în timp ce străbate distanțele astronomice ale Universului, „obosește", pierde energie în mediul pe care-l traversează, energie care este apoi „reradiată" uniform în întreg Universul. Șocant este faptul că acestei ipoteze i se poate oferi ca argument descoperirea făcută de fizicienii de particule elementare, conform căreia diferite forme de „vid" posedă energie. În ceea ce privește abundența elementelor ușoare, există observația că aceasta este încă insuficient cunoscută.

Desigur, cheia tuturor controverselor constă în limitele actuale ale orizontului cunoașterii noastre. Astrofizicianul Alfred Vidal Madjar asimilează cele 15 miliarde de ani — vîrsta Universului — cu un an terestru, de 365 de zile sau 32 milioane de secunde. În aceste condiții istoria civilizației noastre este în întregime conținută în ultimele 15 secunde! Este o speculație care nu ne avantajează deloc! În plus, mai există și o altă limită, fundamentală, a cunoașterii noastre: sîntem „ostaticii" intelectuali ai radiațiilor care ajung pînă la noi; ceea ce gîndim și clădim ca raționamente este în funcție de informația vehiculată de aceste radiații. Or, acest „con luminos" nu reprezintă decît o fracțiune infimă din Universul real.

Este firesc, așadar, ca o teorie despre Univers să nu fie perfectă. De altfel, pentru oamenii de știință nu există teorii adevărate și teorii false, ci numai teorii care au o șansă mai mare de a fi mai aproape de realitate decît altele. Altfel spus, se dispune de un ansamblu de observații și de un ansamblu de teorii care pretind că explică acele observații; teoriile sînt judecate după capacitatea lor de a explica simplu, natural, cel mai mare număr de fenomene posibile. Dar aceasta nu înseamnă în mod necesar că teoria respectivă exprimă adevărul adevărat. O nouă observație o poate răsturna.

Ceea ce pot afirma majoritatea oamenilor de știință este că acum cea mai bună teorie capabilă să explice observațiile noastre despre Univers este Big-Bang. Ea nu trebuie deci considerată o dogmă, ci, pur și simplu, cea mai bună alegere posibilă în prezent. ●

**Anca ROȘU**



Tradiţiile mitologice de pretutindeni vorbesc despre starea de absolută perfecţie care i-ar fi caracterizat pe cei dintîi locuitori ai Pămîntului. Aşa cum aflăm, de pildă, din legendele cosmologice mesopotamiene şi egiptene, din cărţile biblice, din poemele greceşti ale bătrînului Hesiod sau, făcînd un salt în spaţiu şi în timp, din folclorul indienilor americani, primii oameni n-au cunoscut suferinţa şi nici n-au ştiut ce este bătrîneţea. Ei ar fi trăit în condiţii paradiziace, împăcaţi cu lumea din jur, zdraveni şi fericiţi, fără măcar să bănuiască ameninţarea morţii.

Dar inconsistenţa acestui mit al desăvîrşitei sănătăţi a oamenilor dintîi a fost demonstrată o dată cu începerea studiilor sistematice de arheologie. La examinarea scheletelor umane provenite din paleolitic şi din neolitic se constată urme sigure ale unor suferinţe organice: sudări ale vertebrelor, carii osoase, amprente de tumori etc., dovedind că indivizii acelor epoci nu au fost nicidecum scutiţi de reumatism, abcese profunde, cancer şi alte afecţiuni. Era, de altminteri, firesc ca strămoşii noştri să fi făcut adeseori cunoştinţă cu bolile de tot soiul, dacă ne gîndim în ce condiţii precare îşi duceau existenţa, chinuiţi în permanenţă de foame şi de capriciile intemperiilor. Oricît de mare va fi fost rezistenţa naturală a omului „primitiv", datorită şi călirii precoce a organismului, viaţa lui avea o durată foarte scurtă, depăşirea vîrstei de 40 de ani constituind atunci o performanţă rară.

Boala este deci la fel de veche ca şi omul, de fapt, la fel de veche ca şi viaţa, deoarece nici o existenţă biologică, fie că este vorba de plante sau de animale, ba chiar de microorganisme, nu-i scutită de apariţia fenomenelor patologice.

În legătură cu bolile omului se pune întrebarea dacă toate cîte ne sînt cunoscute astăzi s-au manifestat de la începutul umanităţii; după cum ne putem întreba şi dacă toate bolile au arătat dintotdeauna aşa cum se înfăţişează ele astăzi. Răspunsul nu este atît de simplu pe cît s-ar părea, aceasta şi pentru că nu avem la dispoziţie descrieri îndeajuns de clare şi de precise ale tabloului morbid care a dominat în fiecare etapă istorică. Listele de boli redactate în Orientul antic ne sînt de prea puţin folos, ele cuprinzînd, de regulă, simple denumiri, fără amănunţirea semnelor caracteristice diferitelor afecţiuni. Mai explicite sînt relatările conţinute în aşa-numita Colecţie hipocratică, reunind vreo 60 de tratate medicale greceşti – cele mai multe elaborate în intervalul 430–350 î.e.n. –, tratate atribuite prin tradiţie ilustrului vindecător şi filozof Hipocrate din Cos. Găsim aici descrieri destul de cuprinzătoare ale unor îmbolnăviri, dar – lucru neaşteptat – în numeroase cazuri identificarea entităţilor morbide, a speciilor de boli este destul de nesigură, dacă nu cu neputinţă de realizat. Practicianul antic îşi îndreaptă atenţia asupra altor aspecte decît cele urmărite de medicul zilelor noastre. Aşa se face că despre boala numită **causus,** o afecţiune febrilă gravă, putem doar presupune că ar corespunde febrei tifoide sau unor forme severe de gripă, despre **frenită,** altă boală febrilă, însoţită de tulburări neuropsihice, că ar corespunde uneori tifosului exantematic, despre **peripneumonie** că ar corespunde mai cu seamă congestiei pulmonare. Dar, adesea, erizipelul, ftizia, parotidita epidemică de-

scrise în tratatele hipocratice se deosebesc atît de mult ca manifestări clinice de afecţiunile omonime de astăzi, încît istoricii actuali ai medicinei nu se simt totdeauna în măsură să confirme diagnosticul pus de înaintaşul de acum 2 000 de ani.

Şi fiindcă nu putem să ne îndoim de obiectivitatea relatărilor consemnate de autorii hipocratici se ridică întrebarea: să se fi modificat într-atît simptomatologia şi gravitatea respectivelor afecţiuni încît acestea să devină de nerecunoscut?

Desfăşurarea unei groaznice molime care, în anul 429 î.e.n., a bîntuit la Atena ne-a fost povestită nu de un medic, ci de Tucidide, marele istoric elen. Descrierea acelei „ciume" abundă în valoroase detalii de interes medical, ceea ce i-a îndemnat pe epidemiologii moderni să întreprindă o analiză ştiinţifică a datelor înregistrate de Tucidide. S-a putut astfel stabili că atunci nu a fost vorba de clasica pestă, ciuma care mai persistă sub formă latentă în anumite ţinuturi uitate ale globului. Au fost luate pe rînd în considerare alte afecţiuni: tifosul exantematic (unor bolnavi li se gangrenau extremităţile, care se desprindeau de corp), scarlatina (unii prezentau o erupţie roşietică), variola (în urma infectării, unii îşi pierdeau ochii), apoi febra galbenă, parotidita epidemică, rujeola, meningita cerebrospinală, pînă chiar şi sifilisul. Nici unul dintre diagnosticele pomenite nu s-a dovedit însă satisfăcător, drept care anumiţi medico-istorici au fost de părere că molima din anul 429 de la Atena reprezintă o specie patogenă complet dispărută, astfel că discuţiile cu privire la natura acelui flagel sînt inutile.

Prima epidemie de pestă pe teritoriul european, bine atestată, este cea care a izbucnit în secolul al VI-lea, cunoscută sub numele de „ciuma lui Iustinian". După o lungă perioadă de acalmie, pesta îşi va face reapariţia pe continentul nostru în 1348–1350, sub o formă nemaipomenit de ucigătoare. În decurs de un deceniu, „moartea neagră" ar fi „cules" din Europa vreo 25–40 milioane de victime. „Biciul ciumei" avea să revină periodic timp de vreo 400 de ani, dar după 1700 ameninţarea lui a început să slăbească. Îndepărtarea primejdiei s-a datorat,

1

în principal, instituirii unor riguroase măsuri de carantină în porturile unde acostau corăbiile venite din Orientul în care molima îşi avea rezervorul, dar poate şi faptului că, din primele decenii ale secolului al XVIII-lea, şobolanul negru, care se adăposteşte de predilecţie în apropierea omului, a început să fie înlocuit în Europa de către şobolanul brun, care trăieşte mai izolat (întrucît şobolanii sînt purtătorii obişnuiţi ai puricilor transmiţători ai microbilor ciumei, îndepărtarea de aşezările umane a rozătoarelor a echivalat şi cu o îndepărtare a pericolului contaminării omului).

O altă boală cu mare răspîndire în trecut a fost lepra, cunoscută din antichitate în Orient, dar care a fost adusă în Europa de cruciaţi. Prin secolul al XIV-lea se numărau pe continentul nostru mii de leprozerii mari şi mici, ca apoi numărul lor să scadă simţitor; spre sfîrşitul secolului al XVII-lea s-a închis în Franţa ultima leprozerie din numeroasele care funcţionaseră pînă atunci. Cu excepţia Peninsulei Scandinavia şi a ţinuturilor răsăritene, lepra a dispărut din Europa în secolul al XVIII-lea. Cum s-a produs această victorie asupra uneia din cele mai temute calamităţi ale sfîrşitului evului mediu? Patologii nu se simt în stare să ofere o explicaţie completă a lichidării destul de grabnice a leprei, fără utilizarea vreunui medicament sau a altui procedeu cu valoare preventivă sau curativă. Sînt invocate în această privinţă progresele realizate în igiena publică şi individuală, progrese de altminteri foarte relative, ce nu puteau constitui factorul decisiv în procesul de eradicare a unei epidemii de asemenea proporţii. Să se fi produs atunci o mutaţie în virulenţa agentului infecţios? Este greu de dovedit. Să fi fost înlocuit, din punct de vedere epidemiologic, microbul leprei cu cel înrudit al tuberculozei, cum cred unii? Tot o ipoteză neverificabilă.

Variola sau vărsatul negru, boală mutilantă şi ucigătoare, care, mai ales în secolul al XVIII-lea, a umplut de spaimă Europa, a încetat în jurul anului 1800 să mai fie o ameninţare pentru regiunile globului în care s-a aplicat cu consecvenţă vaccinarea propusă de medicul englez Edward Jenner. Pînă de curînd au continuat totuşi să se înregistreze numeroase cazuri de variolă în ţările în curs de dezvoltare, unde nivelul nesatisfăcător al organizării sanitare împiedica desfăşurarea unor campanii de vaccinare atotcuprinzătoare. Mulţumită eforturilor depuse de echipele de vaccinatori ale Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii, încă din deceniul precedent nu s-a mai înregistrat nicăieri pe glob vreun caz de vărsat. Şi întrucît această afecţiune nu se propagă în mod curent decît prin contactul de la om la om, există azi certitudinea că variola a dispărut pe vecie.

Alte boli vor fi şi ele neîndoios eradicate într-un termen nu prea îndepărtat: malaria, tuberculoza, poliomielita, rujeola, parotidita epidemică etc. Pentru prevenirea şi combaterea lor există mijloace sigure de acţiune, care nu aşteaptă decît să fie folosite conştiincios şi la scară corespunzătoare.

Salutînd epocalele victorii înregistrate, actualmente, pe teren sanitaro-antiepidemic, trebuie însă ţinut neapărat seama de eventualitatea ivirii unor noi şi distrugătoare entităţi morbide. Extinderea neliniştitoare pe mari suprafeţe ale globului a epidemiei SIDA (sindromul de imunodeficienţă cîştigată) constituie un dramatic avertisment împotriva opiniei că necesitatea vigilenţei antiepidemice nu şi-ar mai avea rostul, de vreme ce foarte curînd toate bolile transmisibile vor fi nu numai puse sub control, dar şi definitiv suprimate. Alarma a fost dată după semnalarea în 1981 a primului caz SIDA în S.U.A. S-a stabilit ulte-

rior că, în Africa Centrală, unele manifestări epidemice fuseseră observate încă de la sfîrşitul anilor '70, iar mărturii despre infectarea cu virusul imunodeficienţei umane (HIV) aveau să fie culese în Zair din probe de sînge recoltate în 1969. Unii epidemiologi ezită totuşi să afirme că boala ar fi apărut iniţial în Africa, deşi virusuri similare celui uman se întîlnesc la maimuţele superioare africane (dar şi la cele din Asia). S-a afirmat chiar că infecţia a putut fi preluată de om de la asemenea maimuţe, eventual prin consumarea cărnii lor. Exemplul infecţiei cu HIV demonstrează că nu toate bolile s-au manifestat de la începutul existenţei omenirii şi că în această privinţă surprize tragice sînt oricînd posibile.

●

Am vorbit pînă acum de schimbările suferite de tabloul patologic al diferitelor perioade istorice datorită apariţiei sau dispariţiei anumitor boli. Trebuie să amintim însă şi de modificările ce s-au constatat de-a lungul timpului în evoluţia unor afecţiuni referitor la aspectul clinic, gravitatea şi contagiozitatea lor.

În legătură cu ivirea sifilisului în Europa continuă să se poarte discuţii. Sînt unii care susţin că infecţia luetică a fost cunoscută în Lumea Veche, dar majoritatea cercetătorilor consideră că boala a fost importată din America de către echipajele primei expediţii condusă de Columb, în 1492–1493. Cert este că, în secolul al XVI-lea, sifilisul s-a propagat cu repeziciune în Europa, prezentînd atunci forme care n-aveau să se mai întîlnească ulterior: pielea şi ţesuturile suferinzilor se descompuneau, apăreau putrefacţii întinse şi urît mirositoare, iar datorită pierderilor de substanţă la faţă, la extremităţi sau la organele genitale se produceau oribile mutilări. S-ar fi zis că o nouă ciumă s-a abătut asupra omenirii. Peste o vreme s-au observat însă modificări evidente în tabloul clinic al sifilisului, poate în legătură cu folosirea intensă a mercurului la tratarea bolii. În secolele al XVIII-lea şi al XIX-lea, luesul s-a manifestat mai ales prin leziuni ale pielii, începînd cu simpla roşeaţă persistentă (rozeola) şi terminînd cu ulceraţii rotunde, înlocuite apoi de ţesut scleros (gomele). În secolul nostru, înseşi aceste leziuni cutanate au devenit mai discrete, ca să predomine în schimb leziunile nervoase, culminînd cu atingerile substanţei creierului, ceea ce determină paralizia generală progresivă. După introducerea tratamentelor antiluetice cu arsenic şi bismut, dar mai cu seamă după folosirea antibioticelor de tipul penicilinei, se constată o reducere însemnată a morbidităţii prin sifilis. Lichidarea deplină şi definitivă a acestei afecţiuni nu poate întîrzia prea mult.

O altă boală a cărei manifestare a suferit în ultimul timp schimbări radicale este pneumonia, afecţiune provocată de microbul pneumococ, care se localizează de obicei într-un lob pulmonar, unde determină congestii şi alte modificări patologice incompatibile cu exercitarea funcţiei respiratorii. Boala este însoţită de febră ridicată, ce durează aproximativ nouă zile, după care survine aşa-numita criză, cu căderea temperaturii, urmată fie de vindecare, fie de deces. Pneumonia francă lobară avea o evoluţie atît de clară şi de regulată încît în învăţămîntul clinic se obişnuia ca această entitate morbidă să fie cea dintîi prezentată studenţilor. Dar încă în perioada dintre cele două războaie mondiale, medicii au remarcat că în patologia pneumoniei interveniseră tot felul de iregularităţi: nu numai pneumococul, ci şi alţi germeni provocau această suferinţă a plămînului, iar localizarea infecţiei depăşea tot mai des teritoriul lobului pulmonar, extinzîndu-se către bronhii sau către pleură şi chiar către diverse organe din cutia toracică şi dinafara ei. Imunologul francez Charles Nicolle nota în cartea sa din 1939 **Destinul bolilor infecţioase:** „Avem impresia că, ascultînd de regula potrivit căreia, cu timpul, orice boală evoluează şi se transformă, această pneumonie clasică este pe cale de dispariţie". Lovitura de graţie avea să o primească pneumonia francă lobară din partea antibioticelor: concomitent cu instituirea tratamentelor cu penicilină, hecatombele de victime ale pneumoniei, recrutate cu deosebire printre bătrîni, au încetat. Iar o dată cu apariţia din ce în ce mai frecventă a virozelor pulmonare de tot soiul, pneumonia cu pneumococ a devenit o amintire.

În era antibioticelor a avut o soartă destul de asemănătoare şi scarlatina, boală redutabila pînă acum o jumătate de secol, evoluînd cu simptome îngrijorătoare timp de vreo şase săptămîni şi determinînd uneori grave leziuni în diferite organe vitale. Actualmente, scarlatina se vindecă prin aplicarea corectă a antibioticelor şapte-zece zile, răstimp în care pacientul este departe de a se afla în situaţia critică descrisă în vechile tratate de patologie.

●

Dar cînd este vorba de „feţele schimbătoare ale bolii" merită să luăm în considerare şi deosebirile individuale pe care le manifestă, în modul de a-şi trăi suferinţa, oamenii aparţinînd sexelor, vîrstelor, categoriilor sociale şi profesionale, nivelurilor culturale diferite.

În societatea românească dinainte de anii socialismului alta era, de pildă, atitudinea faţă de boală a ţăranului sau a orăşeanului, atitudine din care decurgea în bună măsură însuşi comportamentul celui aflat în suferinţă. Un admirabil cunoscător al lumii satelor noastre, filozoful Vasile Băncilă, arăta într-un articol din 1973 despre **Ideea de sănătate şi medicină populară la ţăranul român de ieri:** „La ţară, cine nu putea munci era un om pierdut... Omul infirm sau bolnav, bătrînul cu prea multe zile constituiau o problemă grea... Căci toţi trebuiau să muncească pentru ca (suferindul) să poată trăi. N-aveau cameră separată pentru bolnav şi nici slugi să-l servească. El trebuia să locuiască în aceeaşi odaie cu ai săi şi să consume din munca lor. Aceasta îl făcea nervos. Şi cum, de obicei, «se zăcea» în pat, s-a format cuvîntul «zăcaş», care din înţelesul propriu a căpătat unul figurat: om cîrciogar, neîmpăcat, răutăcios".

Mai mult decît atît, multe din suferinţele de care se plîngea ţăranul îşi găsesc cu greu sau deloc echivalentul în nosologia, adică în catalogul bolilor din medicina ştiinţifică. S-ar spune că unele afecţiuni îşi modificau radical fizionomia atunci cînd se abăteau în mediul rural. Iată, de

exemplu, obrintirea rănilor, pe care manualele de patologică nu o înregistrează ca entitate patologică, dar care era pomenită de vindecătorii empirici şi de pacienţii lor. Marele dicţionar academic al limbii române defineşte „obrinteala" ca fiind „inflamarea unei răni sau a unei bube care, mai ales din cauza frigului, se agravează şi devine mai dureroasă". Medicina ştiinţifică nu-i recunoaşte frigului un rol patogenic atît de însemnat, poate şi fiindcă rănile tratate curent de chirurgi nu sînt expuse pericolului complicaţiilor ca urmare a menţinerii lor îndelungate la temperaturi scăzute. În schimb, obrintirea constituie, în medicina populară, o adevărată teroare, mai cu seamă pe vreme de iarnă.

Aplecătura (sau plecatele) era, de asemenea, o afecţiune obişnuită în etnomedicină. Ea se caracteriza prin instalarea, îndeosebi la copii, dar şi la adulţi, a unei stări generale proaste, cu greaţă, dureri abdominale, frison, febră destul de ridicată, însoţită adesea de apatie, iar cîteodată de delir, toate acestea fiind puse pe seama mîncatului lacom, grăbit, în prea mare cantitate şi mai ales ingerării unor bucate neplăcute. Echivalarea acestui tablou clinic cu manifestarea indigestiei din medicina „cultă" nu pare satisfăcătoare: în cazul aplecăturii predomină mai degrabă simptomele neuropsihice, oscilînd între somnolenţă şi agitaţie, decît cele ţinînd de perturbarea funcţiei digestive. Dacă plecatele corespund totuşi indigestiei, avem oricum de-a face cu o indigestie de tip special. Interesant în această privinţă este şi tratamentul empiric, care apelează, ce e drept, la fierturi menite să potolească suferinţa abdominală şi să înlesnească tranzitul intestinal, dar care constă în principal din „trasul" pumnului şi al degetelor, în căutarea unor presupuse „broboane de aplecătură"; acest masaj aminteşte oarecum tehnicile acupuncturii şi mai ales ale presopuncturii.

Cît despre vătămătură, medicii de la ţară, cărora sătenii le solicitau asistenţa pentru atare suferinţă, nu reuşeau să se pună de acord în privinţa identificării

*Virusul ce produce SIDA (în titlu). În 1720, în timpul epidemiei de ciumă, medicii francezi purtau o asemenea îmbrăcăminte pentru a evita contaminarea* **(1)**. *Ciuma de la Veneţia din 1630, văzută de pictorii vremii* **(2)**.

afecţiunii: termenul „vătămătură" pare să fi desemnat deopotrivă hernia, ptoza (căderea) organelor abdominale şi, în general, orice durere de pîntece persistentă şi chinuitoare. Şi totuşi, în medicina populară, vătămătura era o entitate relativ bine delimitată ca manifestare şi tratament.

Se pune deci întrebarea: aceiaşi agenţi patogeni sînt oare capabili să acţioneze diferit la niveluri social-istorice diferite? Nu cumva desfăşurarea bolilor îmbracă şi forme ţinînd de modele culturale, corespunzătoare unor condiţii de viaţă materială specifice, precum şi unor structuri mintale stabilite prin tradiţie?

●

Este astăzi un lucru îndeobşte admis că, la apariţia multor îmbolnăviri, conflictele sufleteşti şi traumele psihice de tot felul – nereuşite, insatisfacţii grave, stări de panică, sentimentul de vinovăţie, presiuni continue din partea mediului familial şi social – pot contribui în chip hotărîtor. În pragul secolului nostru, medicul vienez Sigmund Freud a pus bazele psihanalizei, doctrină care, printre altele, îşi propune să explice tulburările unor funcţii ale organismului ca reprezentînd încercări inconştiente ale psihicului nostru de a face faţă unor situaţii insuportabile, cu substrat mai ales erotico-sexual.

În aceeaşi perioadă a început să se contureze şi orientarea medicală psihosomatică, orientare ce refuză să admită o distincţie netă între bolile zise mintale şi cele zise organice sau somatice. Aşa cum dereglarea structurilor materiale ale organismului poate avea consecinţe negative asupra funcţiilor neuropsihice, tot astfel, afirmă psihosomaticienii, perturbarea facultăţilor psihice este capabilă să producă deranjamente apreciabile în funcţiile organice. Astfel, în timpul primului război mondial, neurologul Max Nonne a tratat la Hamburg, prin sugestie, numeroase cazuri de „tremurătură a combatanţilor". Agitaţia violentă a întregului corp sau doar a unui segment, care-i chinuia pe unii soldaţi aflaţi în tranşee, nu reprezenta, a stabilit Nonne, o prefăcătorie menită să determine evacuarea de pe front, ci reacţia organică inconştientă, dar efectivă, la o situaţie devenită de nesuferit pentru anumite structuri psihice. Ulterior avea să se precizeze în mod convingător substratul psihosomatic al numeroaselor cazuri de ulcer gastro-duodenal, de astm, de hipertensiune arterială, chiar şi de diabet sau de arterite. Tratamentul raţional al unor asemenea afecţiuni pretinde, aşadar, şi rezolvarea tensiunilor psihice

care stau la originea perturbării funcţiilor organice.

Există deci boli, şi nu puţine, care se manifestă ca urmare a apariţiei unor noi conjuncturi psihosociale ce impun multor indivizi un anevoios efort de adaptare. Patologia psihosomatică oglindeşte în felul ei complicarea relaţiilor interumane. Recent, psihiatrul şi psihanalistul canadian Claude Saint-Laurent constata că, în ultimii 20 de ani, s-au produs evidente modificări în domeniul său profesional. Se vorbeşte acum tot mai puţin de „boli mintale", preferîndu-se expresiile „stare marginală", „condiţii psihice singulare", „dificultăţi de viaţă", expresii care, de fapt, nu reprezintă simple eufemisme „tactice", folosite din dorinţa de a nu-i alarma pe cei cu dereglări psihice, ci reflectă o certă realitate: multe din tulburările psihice înregistrate curent pînă de curînd – isteria, marile nevroze obsesionale, halucinaţiile – par să fi dispărut, ca urmare a creşterii toleranţei sau, eventual, a indiferenţei manifestate de societate faţă de cei cu comportamente ciudate sau aberante. În schimb, afecţiunile organice cu determinism psihic sînt tot mai frecvente, ceea ce lasă impresia, declară medicul din Montreal, că „omul se crede tot mai puţin bolnav la cap, dar îşi simte corpul tot mai atins". Aşa stînd lucrurile, psihiatrii se văd deseori obligaţi să cedeze în faţa medicilor internişti.

Constatînd cît de mult depinde manifestarea bolilor de complexul social în care ne naştem şi trăim, nu putem să nu recunoaştem că şi din punctul de vedere al stării sănătăţii individuale şi colective sîntem mai îndatoraţi epocii noastre decît ne-am deprins să admitem. Vieţuim, reacţionăm şi suferim potrivit unor modele de civilizaţie care ni se impun în chip obiectiv. Cu trup şi suflet aparţinem timpului nostru şi sîntem inseraţi într-un cadru istoric pe care avem posibilitatea şi obligaţia ca, prin eforturi constructive unanime, să-l perfecţionăm şi să-l facem mai sănătos. ●

**Dr. G. BRĂTESCU**

# ce este și ce nu este ECOLOGIA ?

S-au scris în ultimul pătrar de veac atîtea lucruri despre ecologie şi mediul înconjurător încît cel care ar dori să aibă cunoştinţe amănunţite în acest domeniu s-ar găsi în faţa unui munte de informaţii cu piscuri şi văi, cu numeroase poteci ce ne-ar permite ca după fiecare cotlon să cîştigăm o nouă modalitate de a examina complexele realităţi ale ambianţei. A fi cît de cît introdus în ecologie nu stă la îndemîna oricui, mai ales că în ţara noastră rîndurile scrise de specialiştii ecologi pentru specialiştii din alte domenii, sau, şi mai bine, pentru publicul larg, sînt de dată relativ recentă, cu o întîrziere de cel puţin un deceniu faţă de propaganda care s-a făcut acestei discipline prin mediile de informare din ţările dezvoltate.

**De ce este ecologia o ştiinţă atît de cunoscută?** Ea are respectabila vîrstă de 124 ani, şi este fiica marelui darwinist german Ernst Haeckel (1834—1919), profesor de zoologie la Universitatea din Jena. Într-o lucrare ce s-a bucurat de un larg răsunet, apărută în 1866 şi intitulată „Morfologia generală a organismelor", E. Haeckel a creat o nouă ştiinţă — ecologia — căreia i-a pus solide temelii, neschimbate încă nici astăzi. Iată cum definea însuşi părintele ei ecologia: „Prin ecologie (de la elinul „oikos" = casă, locuinţă, rezidenţă, sediu, adăpost, refugiu, azil) noi înţelegem ştiinţa economiei sau a organizării organismelor animale. Ea studiază relaţiile generale ale animalelor („evident şi ale plantelor şi ale altor organisme", n.n.) atît cu mediul lor anorganic, cît şi cu cel organic, relaţiile lor de prietenie şi de duşmănie cu alte plante şi animale cu care ele intră în contact direct sau indirect, adică toate acele interrelaţii, foarte complicate, pe care Darwin le-a denumit prin expresia „lupta pentru existenţă". Aceste precizări se găsesc într-o lucrare din 1869 a marelui naturalist, întitulată „Despre dezvoltarea şi problematica zoologiei".

În şcoala celebrului biolog german şi-au desăvîrşit studiile şi doi savanţi români de prestigiu. Este vorba de profesorul de zoologie medicală (parazitologie) al Facultăţii de Medicină din Iaşi, Nicolae I. Leon (1862—1931), şi de fratele său vitreg, director al Muzeului de Istorie Naturală din Bucureşti, Grigore I. Antipa (1867—1941). Ambii au sorbit, pentru toată viaţa şi pentru o întreagă operă ştiinţifică, duhul ecologiei de la însuşi întemeietorul ei. De aceea nu este de mirare că în volumul I al „Enciclopediei Române", apărut sub îngrijirea lui C. Diaconovich la Sibiu (1898—1904), ecologia figurează, în cadrul biologiei, la un loc de cinste datorită strădaniilor lui N.I. Leon. Iată cum definea savantul ieşean noua ştiinţă: „Oecologia (biologia în înţelesul îngust al cuvîntului) studiază relaţiunile ce există între animale sau plante şi mediul în care trăiesc. Prin mediu se înţelege totalitatea factorilor, cu care organismele vin în contact, ca: atmosferă, lumină solară, temperatură, fenomene meteorologice, natura apei, a solului, a alimentelor; apoi acţiunea ce organismele exercită asupra fiecărui animal şi asupra fiecărei plante ca parazitism, simbioză etc". La toate acestea trebuie să mai adăugăm şi faptul că datorită lui Nicolae I. Leon „Enciclopedia Română" a fost prima din lume care a consemnat cuvîntul ecologie!

Deci ecologia, chiar şi în cultura ştiinţifică românească, nu a fost deloc o necunoscută. În prima jumătate a secolului XX, orice biolog cu studii temeinice avea cunoştinţe suficiente de ecologie. Cunoştinţele de ecologie erau puse, încă din anul 1923, la îndemîna studenţilor prin cursul de „Ecologia plantelor", predat la Universitatea din Cluj de profesorul Alexandru Borza (1887—1971). De reţinut că primul experiment ecologic pe plan mondial a fost efectuat la Grădina Botanică a Universităţii din Cluj de către Gheorghe Bujoreanu (1893—1971) şi a fost apoi pe larg descris în lucrarea „Contribuţiuni la cunoaşterea succesiunii şi întovărăşirii plantelor" (1930). În consecinţă, ecologia a fost bine stăpînită de biologii (botanişti ori zoologi) din ţara noastră şi din străinătate într-o vreme cînd mediile de informare şi specialiştii din alte domenii nu ştiau nimic sau aproape nimic despre această ramură a biologiei.

**De ce este ecologia o ştiinţă „tînără"?** Mai întîi fiindcă în aria biologiei ea şi-a făcut apariţia mai tîrziu decît alte domenii cunoscute încă din antichitate, de pe vremea lui Aristotel (384—322 î.e.n.); apoi, în al doilea rînd, deoarece în conştiinţa mediilor de informare, a altor specialişti decît biologii şi a marelui public, ea s-a infiltrat abia după 1965. Această dată este socotită un an de cotitură, în jurul ei începînd să-şi arate cu înverşunare colţii efectele unor „crize ecologice" locale. Deceniul al şaptelea a constituit perioada cînd domeniul ecologiei a fost, literalmente, invadat de o mulţime de specialişti din alte ştiinţe (matematicieni, fizicieni, chimişti, oameni de ştiinţă din diverse ramuri ale disciplinelor umaniste, începînd cu sociologii şi economiştii şi sfîrşind cu juriştii, moraliştii şi chiar cu cei ce cultivau artele). Mulţi dintre aceşti veniţi din afară, chemaţi ori nechemaţi, au îmbogăţit ecologia cu noi concepte şi cu noi puncte de vedere. Ecologia, dintr-o ramură a biologiei, a început să devină o ştiinţă interdisciplinară cu caracter mai general decît alte discipline din interiorul ştiinţelor vieţii, ori din afara lor.

Din păcate, nu toţi noii veniţi în aria ecologiei — şi care prin scris şi-au asumat răspunderea de a vorbi despre ecologie — ştiu, într-adevăr, ce este şi ce nu este ecologia. Scăderea semnalată se datorează faptului că mulţi dintre aceşti neofiţi nu şi-au îngăduit osteneala de a şti cum se construieşte un domeniu al cunoaşterii umane şi nici aceea de a lectura cel puţin cîteva dintre renumitele tratate de ecologie tipărite în lume sau în ţara noastră. Din această pricină, literatura de popularizare a ştiinţei abundă, cînd este vorba de ecologie, în tot soiul de stîngăcii, inadvertenţe şi lucruri înţelese pe dos. Ne vom opri asupra cîtorva dintre cele ce au văzut lumina tiparului în ţara noastră în scrieri mai extinse (cărţi) sau mai reduse ca volum (articole din reviste).

Una din frecventele erori întîlnite în scrierile adresate publicului larg este confundarea ecologiei cu situaţia generală sau locală a ambianţei omului sau a celei naturale. Din această cauză la diverse conferinţe sau în unele articole de popularizare găsim ciudata expresie „nu stăm bine cu ecologia", cînd în fapt, după cum reiese din context, starea am-

bianței sau a mediului înconjurător este cea precară. „A nu sta bine cu ecologia" semnifică a nu avea suficiente cunoștințe de ecologie. Pe cînd a avea un mediu înconjurător poluat, deci incorect gospodărit sub raport ecologic, reprezintă o stare obiectivă a ambianței, caracterizată prin deteriorarea condițiilor prin care se realizează echilibrul ecologic. Este incorect să afirmi că nu stai bine cu o disciplină științifică atunci cînd vrei să subliniezi situația dezastruoasă a mediului în care acele făpturi își duc îndeobște traiul.

Recent, într-un material tipărit, am întîlnit bizara expresie crezută de sorginte ecologică, dar plină de inexactități: „omul a pătruns în natură, după cum natura a pătruns în om". Expresia ar dori să sublinieze interdependența dialectică dintre om și natură, dar a făcut-o într-o manieră atît de discordantă și neștiințifică încît unui specialist, mai cu seamă unui ecolog, îi ridică numeroase nedumeriri. Dacă se afirmă că „omul a pătruns în natură" înseamnă că el a descins din afara naturii. Și atunci se poate întreba: anume de unde? Din paradisul biblicului Iehova sau dintr-o navă extraterestră? A susține că „omul a pătruns în natură" înseamnă, literalmente, a-l opune naturii. Or, biologia și teoria evoluției lui Ch. Darwin (1809—1882) ne învață de mai bine de un secol că omul a descins din natură, din lumea vie a vertebratelor, a mamiferelor, mai exact a maimuțelor antropoide, prin prehominizi și hominizi. Dacă omul, așa cum atestă toate datele paleoantropologiei, a provenit din lumea vie pe aceleași căi ca și alte făpturi, atunci natura nu mai trebuie să pătrundă în el, ființa cugetătoare evoluînd o dată cu natura din sinele ei. Opunînd omul naturii, atît unii oameni de știință, cît și popularizatorii adoptă fără să vrea un punct de vedere idealist asupra originii și evoluției omului. Din punctul de vedere al bioistoriei speciei umane „omul s-a găsit permanent în natură, iar natura a stat întotdeauna la baza devenirii sale ca o condiționare dublă atît interioară, cît și exterioară". A rezolva în acest sens intercondiționările multiple dintre om și natura exterioară, dintre om și natura sa interioară este o modalitate logică mai apropiată de realitatea complexă și obiectivă care a constituit bioistoria și socioistoria omenirii.

În alte materiale destinate publicului larg, îndeosebi tineretului, se afirmă că ecologia „fiind o știință relativ tînără, achizițiile ei nu au fost în măsură să se concretizeze în generalizările coerente întîlnite în alte științe", ba, mai mult, că „ecologia ar prezenta un set de legi insuficient cristalizate". Astfel de afirmații, sugerate adeseori de lectura unei singure cărți, nu contribuie cu nimic la luminarea cititorului dornic de a ști cîte ceva despre ecologie.

Pornind de la astfel de afirmații nedrepte față de ecologie, ne-am străduit să arătăm că ecologia nu este o știință chiar atît de tînără precum îndeobște cred unii. Acum vom încerca să demonstrăm că ea se ocupă de investigarea celor mai complexe relații și sisteme vii din cîte există — raporturile organismului individual cu mediul său înconjurător, studiul ecosistemelor naturale și apoi al biosferei, ca suprasistem global al vieții — și că în această direcție a acumulat și sistematizat o mulțime de fapte, ba, mai mult, a efectuat diverse experiențe la scară mai mică sau mai mare, toate puse în serviciul reconstrucției ecologice de mîine, reconstrucție care va fi absolut necesară în interesul supraviețuirii speciei umane.

Adunarea faptelor (prin observație și experiment) a condus și în ecologie, ca și în alte ramuri ale cunoașterii, la diverse sistematizări, iar din acestea s-au conturat legile de bază ale ecologiei. O știință fără fapte sistematizate, fără ipoteze și teorii și fără cîteva legi fundamentale este numai pe cale de a se forma. Nu acesta este cazul pentru o știință centenară, cum este ecologia!

**Cîte legi are ecologia?** Tot atît de multe (și de necrezut), tot atît de exacte ca ale fizicii ori ale chimiei, numai că legile ecologiei sînt cu toate stocastice (probabiliste) și nu deterministe. Această particularitate esențială nu le scade cu nimic din valoarea sau din puterea de acțiune. Evident, citind o singură carte despre unele probleme ale ecologiei se poate rămîne cu falsa impresie că ecologia ne prezintă puține legi și încă necristalizate. Dar dacă ne-am adresa unui articol relativ recent, din anul 1984, intitulat „Teoremele ecologiei", elaborat de cunoscutul ecolog sovietic N.F. Reimers, am afla cu surprindere că ecologia contemporană dispune de aproximativ 12 legi bine cristalizate.

Nu dorim a le înșirui pe toate, dar cîteva din ele merită a fi cunoscute de cititorii almanahului nostru. Una din ele este legea generalizată a minimului, elaborată în secolul trecut de chimistul german Justus von Liebig (1803—1873) pentru nutriția plantelor (deci pentru o ramură a ecologiei — autecologia fitofiziologică) și reformulată de către ecologi în secolul al XX-lea după cum urmează: creșterea și dezvoltarea pe multiple planuri a unui ecosistem natural, inclusiv a biosferei, depinde de acel factor sau grup de factori care acționează în cadrul sistemelor menționate în cantitatea cea mai mică. Drept exemplificare, vom spune aici că diversitatea unui ecosistem, de pildă, este cu atît mai mare cu cît cantitatea de biomasă produsă și intrată în lanțurile sale trofice este mai mare. Un ecosistem natural cu resurse alimentare reduse este mai puțin divers. Din aceste motive într-o pădure tropicală pot trăi pînă la 50 000—1 000 000 de specii de viețuitoare pe kilometru pătrat, pe cînd în tundra polară sub 500 de specii. O altă lege cu caracter general în ecologie este așa-numita lege a toleranței, formulată în anul 1913 de ecologul american V.E. Shelford (1877—1973). Conform acestei legi, „orice sistem viu, în particular ecosistem, se poate dezvolta numai între anumite limite — una minimă și alta maximă — ale acțiunii factorilor de mediu". În fine, o altă lege avînd, de asemenea, în ecologie un caracter general este aceea a dependenței echilibrate a ecosistemelor și biosferei de volumul resurselor materiale (substanțiale, energetice și informaționale) capabile să le susțină creșterea, dezvoltarea și continuitatea existenței. Prin aceasta nu am epuizat deloc cele 12 sau mai multe legi exacte, suficient de cristalizate ale ecologiei, am dorit numai să atragem atenția cititorului asupra faptului că ele există și pot fi exprimate, dacă unii mai exigenți doresc acest lucru, într-o formă abstractă, matematică oferită de lucrările lui B.C. Patten din perioada 1963—1981, ale lui F.E. Smith din 1969, sau ale lui R.M. May din anii 1973—1981, toate dedicate, de necrezut pentru unii, ecologiei matematice și utilizării modelelor matematice în ecologie. O ecologie asistată de calculator pe baza teoriei simulării nu ar fi posibilă fără de existența în cadrul acestei științe a unor fapte bine sistematizate, a unor generalizări coerente și a unor legi suficient de cristalizate, întîlnite și în alte domenii ale cunoașterii.

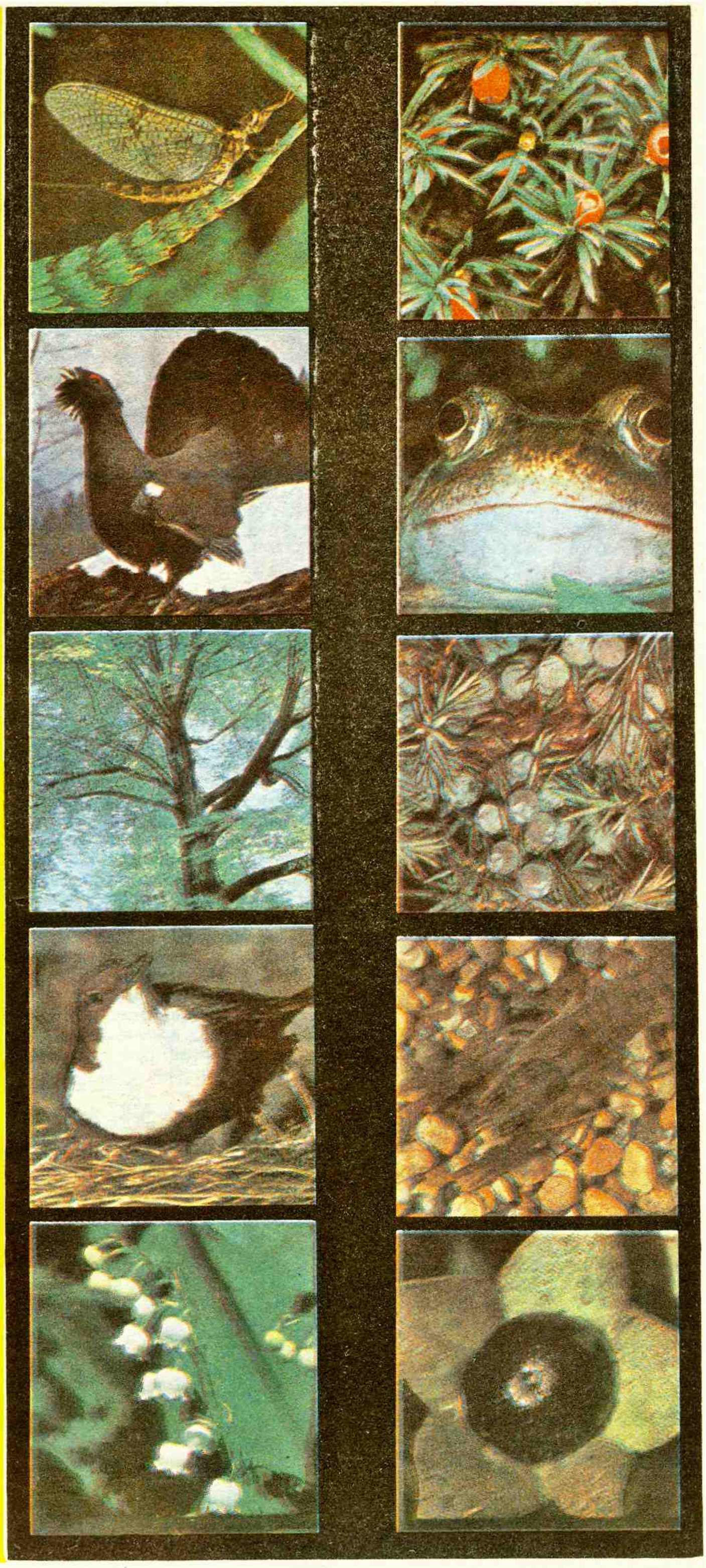
În fine, alți popularizatori caută să restrîngă domeniul ecologiei numai la studiul ecosistemelor, în pofida faptului că în cursul timpului s-au publicat lucrări și monografii dedicate unui singur individ, unei populații și unor ecosisteme. Astăzi se recunoaște de către majoritatea cercetătorilor din domeniul ecologiei că obiectul acestei științe poate fi individual (autecologia), fără de care cunoașterea ecologiei omului nu ar pro-

gresa, fiecare făptură cugetătoare fiind un unicat genetic şi prin aceasta şi un unicat în raporturile sale cu ambianţa; de asemenea, poate fi populaţia (demecologia) şi grupurile de populaţii ce alcătuiesc un ecosistem (sinecologia). Existenţa celor trei ramuri mari ale ecologiei este în dependenţă de nivelul de organizare al sistemelor vii, care constituie obiectul studiului relaţiilor sistemului respectiv cu ambianţa. În cadrul acestor trei mari subdiviziuni ale ecologiei s-au constituit multiple ramuri, fiecare de o deosebită însemnătate pentru om. Iată cîteva din acestea: ecofiziologia vegetală, ecologia animală, ecologia umană, ecologia silvică, agroecologia, ecologia urbană, ecologia industrială, ecologia socială, ecologia culturală, ecologia marină, ecologia globală şi chiar o ramură foarte tînără, cosmoecologia.

Numai parcurgînd manuale şi monografii, considerate de comunitatea ştiinţifică mondială drept fundamentale pentru ecologie, conform dictonului lui Publius Cornelius Tacitus (55—120 e.n.) „sine ira et studio" („fără mînie şi părtinire") şi înarmat cu creionul în mînă, gata de a aşterne pe fişe tematice conceptele utilizate de mai mulţi autori, de **evitînd a fi omul unei singure cărţi** vom fi în stare să aducem sub ochii cititorului nespecialist concepte şi idei conforme cu actualul stadiu al cunoaşterii în ecologie, vom fi capabili să răspundem cu multă prudenţă întrebării fundamentale şi complexe **ce este şi ce nu este ecologia?**

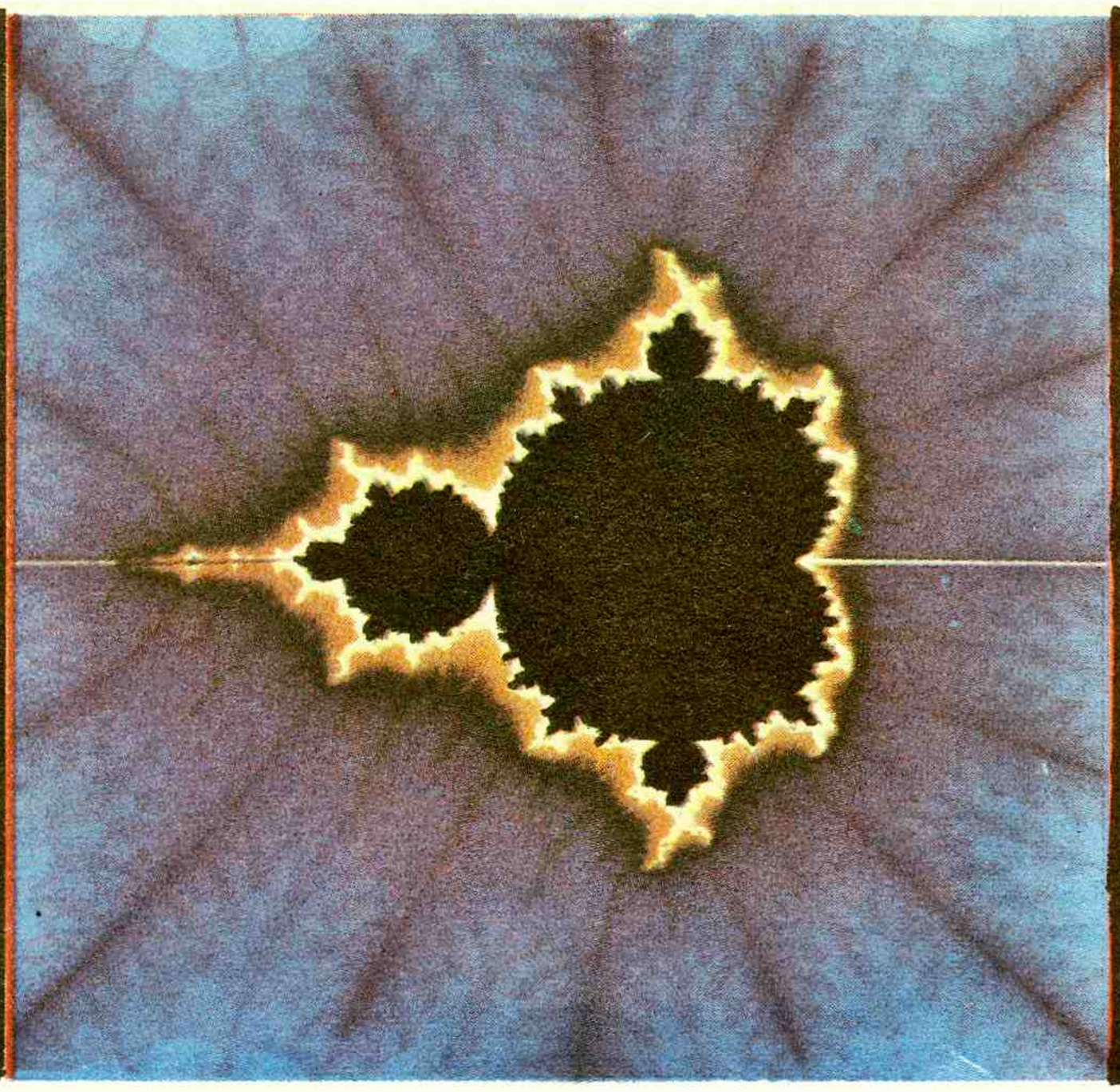
În aceste volume, mai cu seamă în lucrarea lui E.P. Odum, din 1975 adresată specialiştilor din alte domenii decît biologia — este vorba de interesanta carte „Ecology. The Link between the Natural and the Social Sciences" („Ecologia. Legătura dintre ştiinţele naturale şi cele sociale") doritorii de a se familiariza cu problemele fundamentale ale ecologiei vor găsi o informaţie ştiinţifică bine organizată şi îndestulătoare în a-i feri de capcanele înţelegerii unei ştiinţe complexe despre o realitate mult mai complexă decît tot ce a inventat şi construit omul pînă în prezent. Abia după însuşirea cunoştinţelor de bază din acest domeniu şi din alte ramuri ale biologiei, pe care funcţionarea ecologiei se întemeiază, putem să avem curajul de a scrie pentru marele public cu conştiinţa cît de cît împăcată că nu vom cădea în greşeli flagrante, de neiertat pentru cei studioşi din ziua de astăzi şi de mîine. ●

**Dr. Viorel SORAN**



# FRACTALII

## un alt mod de a gîndi natura?



1

Deceniul nouă se va înscrie, fără îndoială, în istoria fizicii ca unul dintre cele mai bogate în descoperiri şi cele mai dinamice în impunerea unor idei care, nu de puţine ori, au dus la restructurări majore în imaginea unor fenomene şi procese naturale, dintre care unele păreau a nu ne mai oferi vreo surpriză.

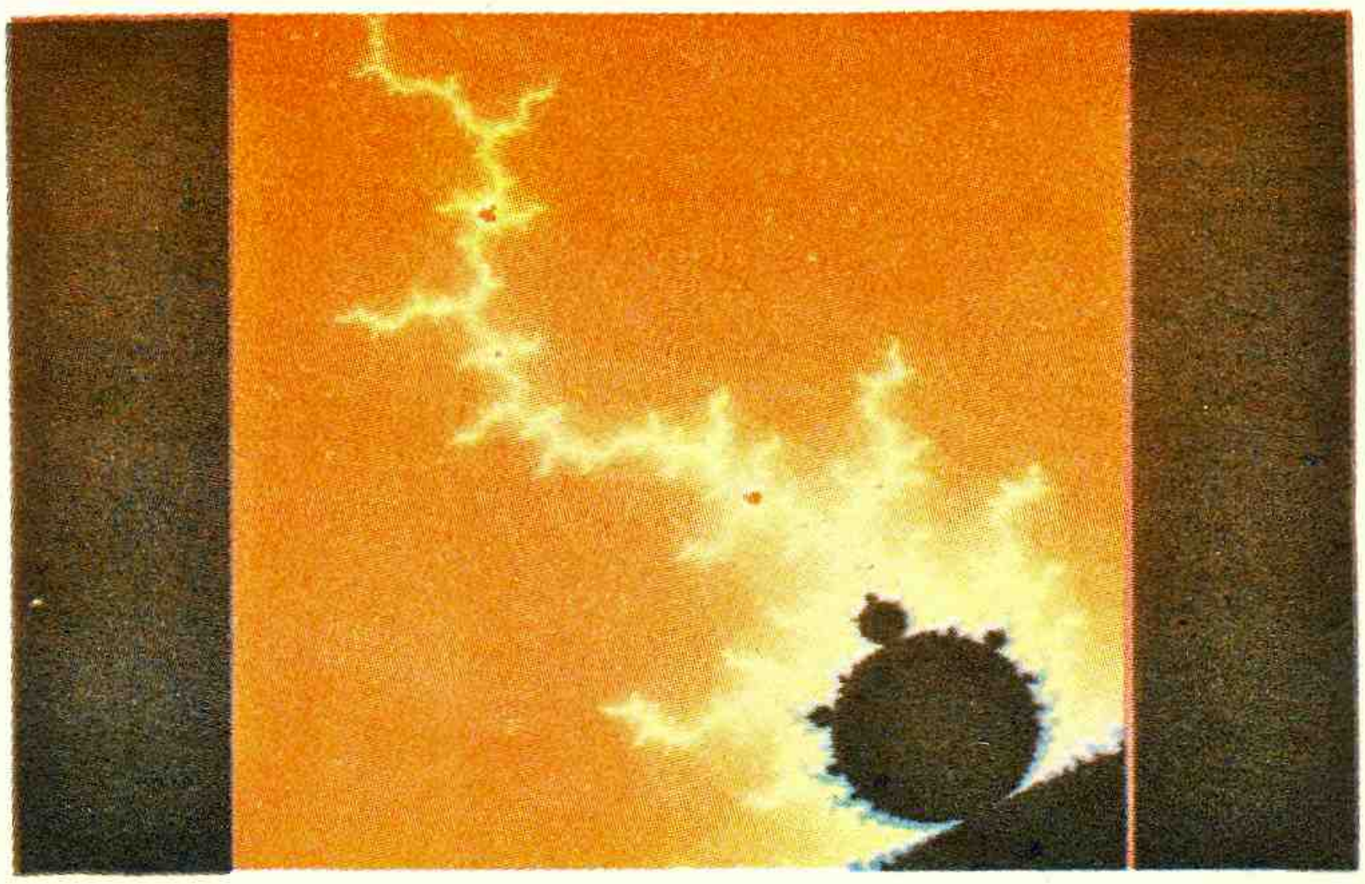
Descoperirile acestei perioade – adevărate revoluţii în fizică – îşi au originea în cercetări începute spre sfîrşitul deceniului precedent, care, la rîndul său, a fost ilustrat de dezvoltarea a trei direcţii majore în ştiinţa contemproană: structurile disipative, stabilitatea structurală şi sinergetica. Primele se referă la structuri generate în sisteme naturale departe de echilibrul termodinamic şi care persistă atît timp cît respectivul sistem este „hrănit" cu energie dintr-o sursă externă; stabilitatea structurală este o proprietate generală a sistemelor în care o experienţă efectuată repetat în condiţii care de fiecare dată diferă foarte puţin de cele precedente va duce la rezultate foarte apropiate între ele; sinergetica, în fine, este un domeniu interdisciplinar care se ocupă cu studiul sistemelor complexe, caracterizate de existenţa unui mare număr de componente interacţionînd între ele, printre rezultatele sale cele mai importante fiind enunţarea aşa-numitului principiu de dominare ce stabileşte mărimea sau cele cîteva (puţine!) mărimi fizice a căror evoluţie domină în sistem, dictînd astfel comportarea generală a celorlalte mărimi caracteristice.

Eroii principali ai acestei revoluţii au fost, fără îndoială, fractalii şi aşa-numitul „haos determinist" (de fapt un nume puţin cam „comercial" pentru un fenomen de altfel perfect normal şi controlabil care se referă la comportări periodice ale unor sisteme naturale în care însă perioada este atît de mare încît fenomenul capătă o aparenţă haotică). Cei doi, pornind independent la drum, aveau să se întîlnească pe parcursul dezvoltărilor recente ale cercetărilor teoretice şi experimentale şi, mai ales, ale celor aplicative, revelînd aspecte nu doar noi, ci de-a dreptul nebănuite ale naturii pe care încercau să o „imite"... în laborator sau pe hîrtie. Astfel că întreaga această experienţă de zece ani (numai!) pare să ne convingă o dată în plus că

**„A REUŞI IMITAREA NATURII ÎNSEAMNĂ, POATE, A DESCOPERI UNUL DIN SECRETELE SALE".**

Iată, deci, de fapt două întrebări: ce anume imităm din natură şi, pe de altă parte, ce secret al său ne aşteptăm să descoperim? Răspunsul la prima întrebare ne oferă posibilitatea de a trece în revistă modul în care au fost descoperiţi fractalii; răspunzînd la a doua, atingem însăşi esenţa acestora.

Este poate interesant să începem prin a da cîteva amănunte despre modul în care B. Mandelbrot a ajuns să se preocupe de acest subiect. După absolvirea Institutului Politehnic, el decide să se dedice

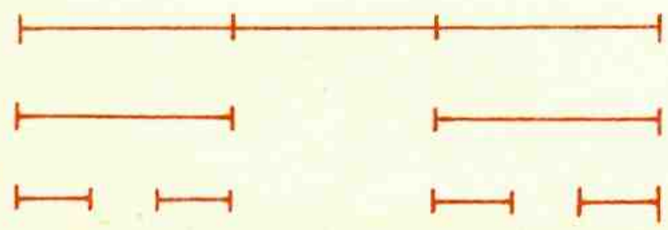


2

„matematicii aplicate". Se angajează la nou-înfiinţatul Centru de cercetări al IBM de la Yorktown, îl părăseşte după cîţiva ani pentru Universitatea Harvard, dar se reîntoarce, găsind la IBM un mediu mai propice preocupărilor sale oarecum eclectice, oricum nepotrivite cu rigoarea unei cariere universitare. Viitoarea descoperire se regăseşte, în general, în cercetările sale din această perioadă, ca şi în cele efectuate înainte, în Franţa: lingvistică, economie, studiul zgomotelor şi turbulenţei, punînd în evidenţă o proprietate comună, căreia, în 1964, îi găseşte şi un nume: **autosimilaritate** (self-similarity). Aceasta este proprietatea pe care o au unele figuri geometrice ca orice parte a lor să aibă toate caracteristicile întregului. Iată, pentru exemplificare, o imagine a celebrului „set Mandelbrot" (figura 1). Observăm chiar şi cu ochiul liber că diferite porţiuni ale sale arată (cel puţin „în mare") la fel cu întregul obiect. De fapt, putem fi mai precişi: figura 2 reprezintă imaginea mărită a porţiunii încercuite din figura 1. Rezultatul - figura 1 însăşi! Am obţine acelaşi rezultat „privind cu lupa" **orice** porţiune a setului Mandelbrot.

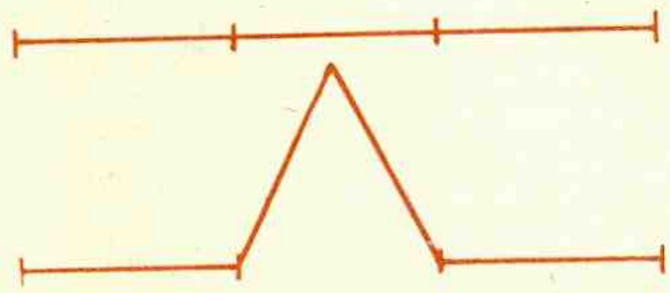
Aceasta este esenţa autosimilarităţii sau, cu un alt termen, al invarianţei de scală: există fenomene care, analizate ţinînd seama de scală, vor fi aceleaşi. Exemple de acest fel (studiate de Mandelbrot) putem găsi în meteorologie - evoluţia vremii pe durata unui secol, unei săptămîni sau unei zile se poate discuta (este vorba despre considerente statistice!) la fel, numai că pe scale de timp diferite.

„Obiecte" cu această proprietate erau de altminteri cunoscute. Iată, de exemplu, aşa-numitul „set al lui Cantor" pe care îl obţinem astfel: luăm un segment, îl împărţim în trei părţi egale şi scoatem partea din mijloc; continuăm procesul pentru fiecare din segmentele rămase, mergînd la infinit. Ce obţinem:



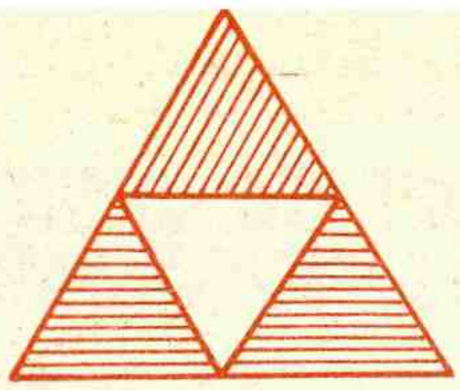
3

Pe aceeaşi schemă mai avem o posibilitate: în loc să lăsăm liberă porţiunea centrală, o „completăm" cu două laturi ale unui triunghi echilateral. Obţinem astfel „curba Koch".



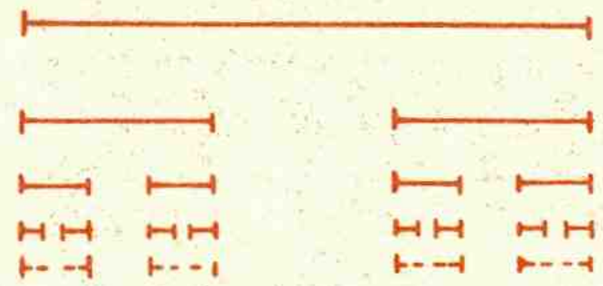
4

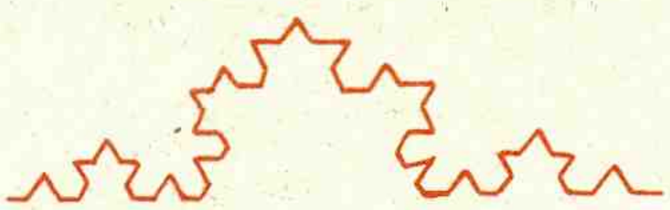
În fine, iată şi „garnitura Sierpinski": construim în interiorul unui triunghi echilateral un alt triunghi echilateral, cu vîrfurile în mijloacele laturilor, şi decupăm porţiunea centrală (figura 5). Continuăm apoi la infinit cu seturile de cîte trei triunghiuri

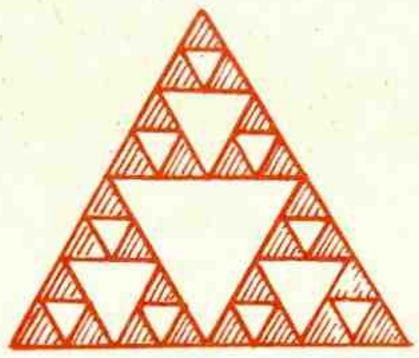


5

rămase. Iată cum arată cele trei figuri într-un stadiu relativ avansat al procesului de construire:







6

Toate aceste obiecte ilustrează extrem de clar autosimilaritatea. Dar asemenea figuri ne mai „spun" ceva, şi este unul din meritele lui Mandelbrot de a fi accentuat acest lucru, anume valoarea

**„INTUIŢIEI GEOMETRICE, IDEII CĂ OBIECTELE GEOMETRICE AU O REALITATE SENSIBILĂ".**

Să comentăm: nevoia (normală!) de date cantitative (nu spunea marele fizician care a fost Ernest Rutherford că pînă nu exprimăm un dat fizic prin numere nu se poate considera că l-am cunoaşte cu adevărat!) a dus la puternica impunere a spiritului algebric. Geometria a reprezentat multă vreme doar o „sursă" de imagini, de multe ori frumoase şi spectaculoase, fără însă a ne putea furniza date tot atît de precise şi bogate ca şi algebra.

Există însă un principiu de la care nu trebuie să ne abatem: orice ramură a ştiinţei îşi aduce cu adevărat şi din plin contribuţia la cunoaşterea Naturii doar în conjuncţie cu celelalte domenii, în primul rînd cele înrudite cu ea.

Fără ca nimeni să neglijeze sau să minimalizeze importanţa covîrşitoare a algebrei, geometria este treptat readusă în prim-plan în a doua jumătate a secolului nostru. Puterea ei deosebită (de fapt puterea imaginii!) este scoasă în evidenţă în special în contextul complexului de cercetări care aveau să ducă în anii '70 la explozia studiilor de stabilitate structurală (cunoscute mai ales sub populară nume de „teoria catastrofelor") în care s-au ilustrat o seamă de mari matematicieni contemporani, în frunte cu V.I. Arnold şi R. Thom. Nu vom intra în nici un fel de detaliu privind aceste studii, despre care, de altfel, s-a scris enorm în întreaga lume, spunînd doar că, bazîndu-se pe raţionamente matematice, ele ne oferă un model în care să putem „vedea" sistemele naturale ca puncte mişcîndu-se pe curbe şi suprafeţe, ale căror accidente le determină, uneori în mod dramatic, evoluţia, furnizîndu-ne date preţioase despre comportarea sistemului propriu-zis.

Aceleaşi imagini, rod al raţionamentului geometric, a căror complexitatea este de data aceasta sporită de calculator, stau la baza revoluţiei pe care au adus-o în fizică, în general în întreaga ştiinţă şi chiar în modul nostru de a gîndi, haosul determinist şi fractalii. Se poate, de fapt, vorbi de a treia mare revoluţie în fizică: primele două au afectat două din mărimile fundamentale cu care operăm, lungimea şi viteza. Ele au fost mecanica cuantică şi teoria relativităţii. Rezultatul lor: extinderea legilor fizicii clasice în domeniul distanţelor foarte mici (subnucleare) şi vitezelor foarte mari. Haosul şi fractalii nu afectează legile fizicii, dar nuanţează, într-un mod la care nu ne-am fi aşteptat, înţelegerea fenomenelor descrise de aceste legi. Să revenim la fractali şi să reluăm astfel într-o formă uşor modificată întrebările pe care ni le puneam puţin mai înainte. Prima: ce ne spun de fapt asemenea obiecte, ce reprezintă ele?

Să le privim. Observăm forma lor extrem de complicată (obiecte reale cu astfel de suprafeţe le-am caracteriza drept avînd o pronunţată rugozitate). Apoi vedem că ele nu se prea „potrivesc" în spaţiul obişnuit în care privim noi - un spaţiu cu una, două sau trei dimensiuni (linie, suprafaţă, volum). Dar dacă cumva lor nu li se aplică ideea pe care o avem noi despre dimensiune?

Cum procedăm noi în fond: un segment are, să zicem, lungimea L; **o figură bidimensională are suprafaţa proporţională cu $L^2$, una tridimensională are volumul proporţional cu $L^3$ - în toate acestea** apare deci $L^D$ unde D= 1, 2, 3 este dimensiunea. Acest raţionament nu se mai poate aplica însă obiectelor din figura 6. Încercarea de a-l adapta la aceste cazuri ne duce la noţiunea de dimensiune fracţionară. De aici îşi trag fractalii numele. De fapt,

**„SPAŢIILE N-DIMENSIONALE, N FIIND UN NUMĂR FRACŢIONAR, ERAU CUNOSCUTE MATEMATICIENILOR, DAR SE CONSIDERĂ CĂ ELE NU PUTEAU REPREZENTA CEVA CONCRET".**

Cum se ajunge însă la aceste „dimensiuni" fracţionare? Să simplificăm procedeul comun construirii obiectelor prezentate: stabilim mai întîi o lungime fundamentală; apoi observăm că obiectul iniţial (o linie,

un triunghi) este înlocuit cu un anumit număr de obiecte identice, dar de fiecare dată pe scale din ce în ce mai mici. Aşa ca pînă acum, să exprimăm volumul D-dimensional în funcţie de lungimea fundamentală, să încercăm să legăm **numărul** obiectelor generate de aceeaşi lungime fundamentală, folosind o relaţie de acelaşi tip:

$$N(L) = L^d$$

d joacă aici acelaşi rol ca dimensiunea D. O vom numi **dimensiunea Haussdorf,** după numele celui care a introdus-o. Doar că de data aceasta nimic nu ne obligă a o considera ca fiind obligatoriu un număr întreg. Ea se poate calcula simplu, în cazul figurii 6. Căci putem scrie

$$d = \ln N(L)/\ln L$$

şi.... să numărăm.
Setul Cantor: avînd în vedere operaţia de segmentare specifică (împărţirea în trei), vom lua L= 3. N(L), deci numărul de obiecte care îl înlocuiesc pe cel iniţial este 2. Deci $d = \ln 2/\ln 3 \simeq 0{,}63$
Acum, raţionînd la fel, obţinem:
Curba Koch: $d = \ln 4/\ln 3 \simeq 1{,}26$
Garnitura Sierpinski: $d = \ln 3/\ln 2 \simeq 1{,}58$
(Un alt mod de a-l estima pe L este să urmărim de cîte ori se micşorează scala la fiecare iteraţie.)

Pasul următor este acum... imediat. Dacă am putut „fabrica" obiecte - simple! - cărora le-am putut asocia o dimensiune fracţionară, de ce n-am trece la obiecte mai complicate. Cu alte cuvinte, de ce n-am încerca să imităm Natura!

Este ceea ce a reuşit Mandelbrot, părăsind primul domeniu pe care s-a „exersat", cel al speculaţiilor de bursă (interesante pentru el doar pur teoretic, pentru că îi ofereau situaţii, de exemplu fluctuaţiile preţului unui anume produs, în cazul cărora statistica fenomenului era aceeaşi pe diferite scale de timp). Marile sale realizări de început au fost în... geografie, mai exact în geografia „cantitativă" (cine mai poate spune că nu ne furnizează şi geometria numere!), punînd la punct algoritmi de calcul pe baza cărora a putut măsura lungimea coastei bretone (un obiect fractal, cu d = 1,3) şi modelarea cursurilor unor rîuri (ca aplicaţii particulare: Nilul, Colorado, St. Laurent).

Drumul era deschis. Pornind de la algoritmi de calcul de inspiraţie geometrică şi utilizînd calculatoare din ce în ce mai puternice, noi şi noi aspecte ale Naturii erau imitate, reconstruite în laborator. O caracteristică fundamentală a Naturii (un secret!) era scoasă în evidenţă - autosimilaritatea. Într-un fel, un alt argument pentru unitatea profundă a fenomenelor naturale. Obiectele cu dimensiuni fracţionare erau descoperite peste tot în jurul nostru. Fractalii deveniseră termen de dicţionar.

Vom mai continua însă discuţia acestui subiect. Fascinant prin ce ne oferă, dar şi prin însuşi modul în care s-a născut această descoperire. S-ar putea spune că este rodul unei extraordinare intuiţii. Dar autorul său ţine să precizeze că:

**„EXISTĂ ÎNSĂ INTUIŢII FECUNDE CARE NU SE VOR NAŞTE NICIODATĂ DECÎT ÎN INTERDISCIPLINARITATE".**

Ştiinţa de astăzi răsplăteşte din plin pe cel care i se dedică. Prin descoperiri menite să propulseze fiecare domeniu, prin aplicaţii pe cît de senzaţionale, pe atît de utile în cele mai diverse domenii economice şi sociale. În plus însă, ea este îmbogăţită de interdisciplinaritate. Apariţia domeniilor de frontieră, conjugînd contribuţia mai multor ştiinţe - biofizica, biochimia, sau, mai recent, sinergetica - reîntoarce, în fiecare din domeniile participante, idei şi tehnici de calcul şi raţionament care nu ar fi putut apărea în respectivele domenii **în izolare.** Fractalii aduc un nou exemplu. Acest domeniu a dat o nouă viaţă unor mai vechi cercetări de matematică ale lui Julia şi Fatou, dar şi unor cercetări ale lui Minkowski (ale cărui idei se regăsesc în explicarea dimensiunii Haussdorf), iar chimia, biologia, medicina, metalurgia, electrotehnica au găsit în fractali aplicaţii extraordinare. La rîndul lor, toate acestea oferă din ce în ce mai multe subiecte de cercetare acestui domeniu, ajungîndu-se, astfel, la un corpus deosebit de armonios şi complex de cunoştinţe şi utilizări. Iată cîteva modele de fractali: agregare limitată de difuzie, modelul Eden pentru studierea creşterii tumorilor, modele de creştere bazate pe deplasări aleatoare, structura frontierelor atractorilor stranii (formaţiuni limită către care tind, în condiţii specifice haosului, unele sisteme dinamice şi care sînt extrem de sensibile la condiţiile iniţiale). Şi cîteva domenii generale în care fractalii îşi găsesc aplicaţii: creşterea polimerilor, meteorologie - formarea şi evoluţia norilor -, faliile care apar în urma cutremurelor de pămînt, generarea de forma (morfogeneza) în biologie, străpungerile în materiale dielectrice, rupturile în metale în timpul prelucrării lor, structura roiurilor şi superroiurilor de galaxii... Şi orcît de ambiţioasă ar putea să pară o asemenea listă, ea este departe de a fi exhaustivă!

Fractalii s-au constituit încă de pe acum în unul din cele mai promiţătoare domenii pentru întreaga ştiinţă. Şi nu numai, căci nu am vorbit nimic despre extraordinarele lor aplicaţii în lumea artei, de la grafică şi decoruri de film la generarea de melodii.

Obiecte curioase, cum au apărut la început, artificiale, ei au devenit astăzi prezenţe obişnuite. Reduşi la elementele lor constitutive esenţiale, nu sînt de altfel decît... obiecte simple şi familiare - linii, puncte... Ei au schimbat însă în mare măsură imaginea pe care ne-o făcusem despre natură. Într-un fel, ne-au făcut să o vedem altfel. Mai bogată, mai spectaculoasă încă decît ne-o imaginasem. Şi, dacă „esenţialul este de a înţelege", aşa cum tot Mandelbrot sublinia, chiar „şi drumul urmat pînă aici îşi are şi el importanţa sa". Este şi acesta un cîştig al fractalilor, şi nu dintre cele mai mici.

Iar pentru a încheia cu o maximă a unui alt mare gînditor francez, chiar dacă este despărţit în timp de noi de peste trei secole (ceea ce nu mai are nici o importanţă, după cum am văzut, atît timp cît invarianţa de scală există), să ne aducem aminte de cuvintele lui La Rochefoucauld: „Avem mai multă putere decît voinţă; şi adesea, doar pentru a ne scuza faţă de noi înşine, ne imaginăm că lucurile sînt imposibile". ●

**Andrei DOROBANŢU**

## PROGRAM MANDELBROT

**Mulţimea (setul) Mandelbrot — mulţimea „punctelor" (numerelor complexe) c = a + ib pentru care şirul $z_n$, cu $z_{n+1} = z_n^2 + c$ şi $z_0 = 0$ este convergent.**

**Cum funcţionează programul :**

- **se alege un punct c; se porneşte cu $z_0 = 0$**
- **se iterează de n ori; dacă $z_n \geq 2$, şirul devine divergent şi programul alege o altă valoare pentru c; dacă $z_n \leq 2$, atunci se marchează pe ecran un punct (a, b).**

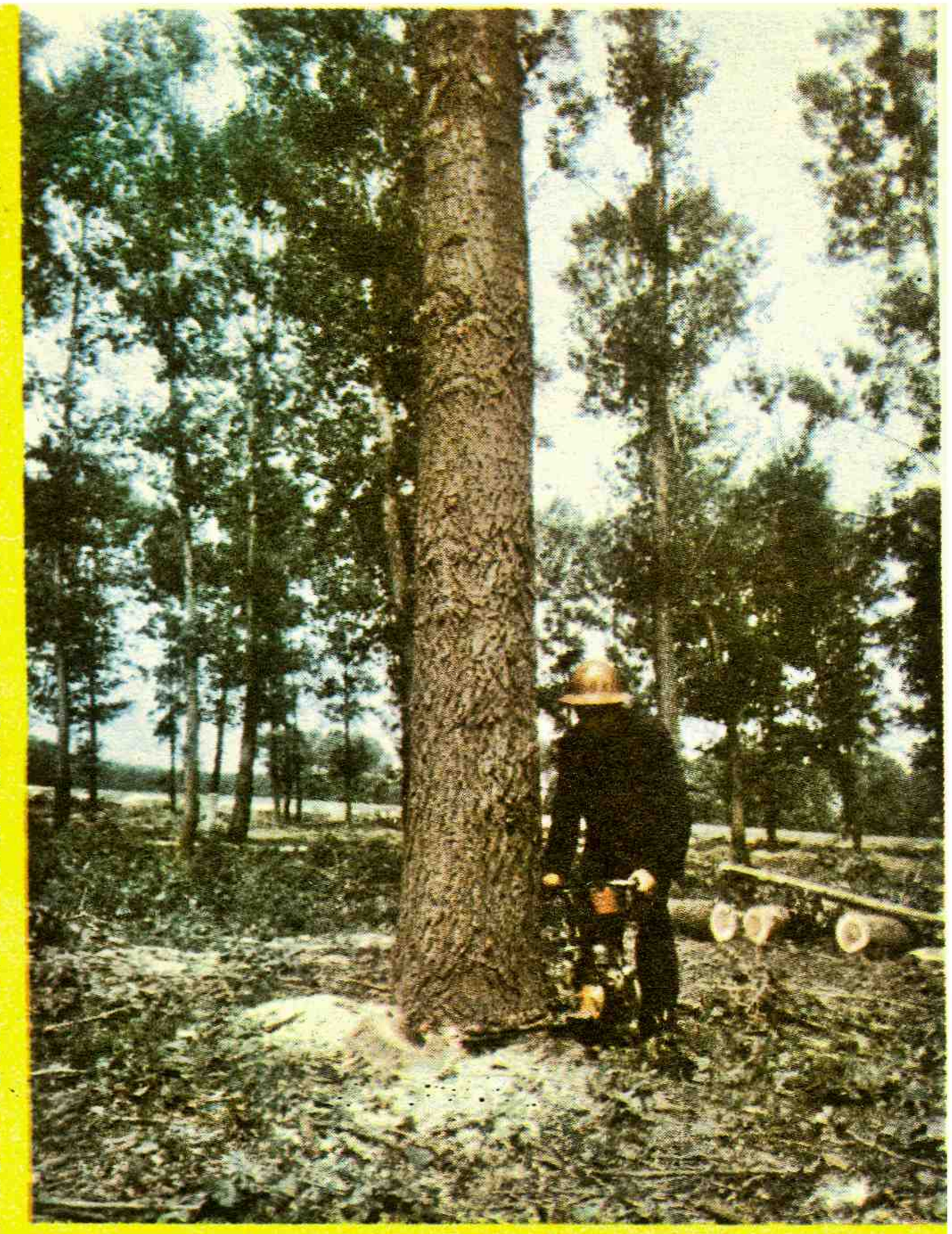
**Figura se poate colora: dacă după $i < n$ iteraţii se găseşte un $z_i \geq 2$, atunci acestui i i se atribuie o culoare, iar punctele $z_n$ se înscriu cu negru. În acest fel se obţin figuri colorate ca în figura 1.**

**Programul de mai jos desenează, în mod normal, un set Mandelbrot alb-negru şi poate fi rulat pe un HC (timp de rulare cca 2 ore pentru n 10)**

```
50 LET n = 1ø (eventual 16, 20, 50)
60 LET aø = -1,5
70 LET a1 = +ø,5
80 LET bø = -1,25
90 LET b1 = 1,25
100 FOR a=aø TO a1 STEP (a1-aø)/256
110 FOR b=bø TO b1 STEP (b1-bø)/176
120 LET X=ø
130 LET Y=ø
140 FOR i=1 TO N
150 LET X1=X*X-Y*Y+a
160 LET Y1=2*X*Y+b
170 LET X=X1
180 LET Y=Y1
190 IF (X*X+Y*Y)>=4 THEN GO TO 220
200 NEXT i
210 PLOT (a-aø)*255/(a1-aø), (b-bø)*175/(b1-bø)
220 NEXT b
230 NEXT a
240 STOP
```

**A.L. BARABAŞI**

# apărînd PĂDURILE ne asigurăm viitorul !

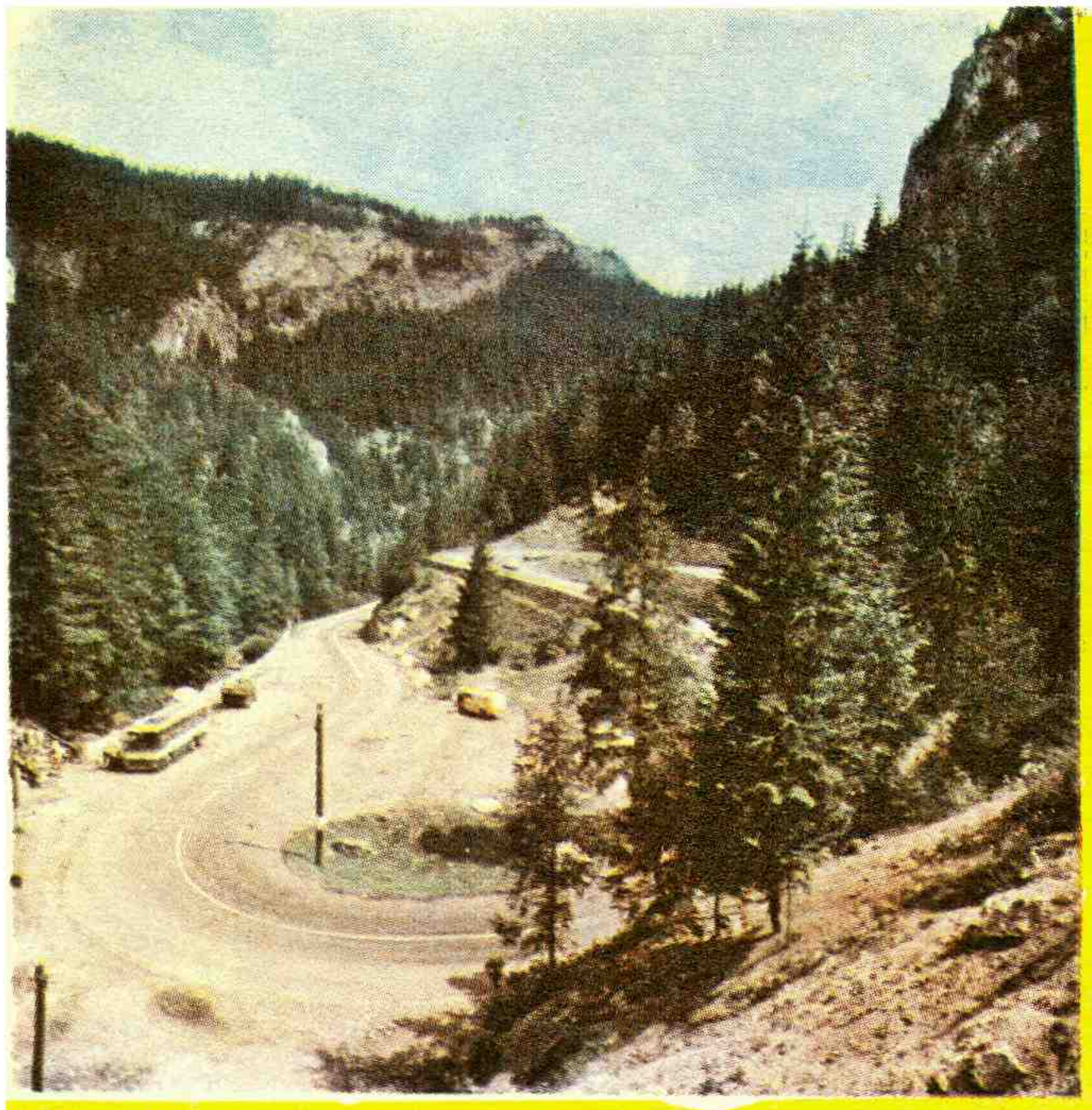


*Bradul din fotografie a crescut în 250 de ani. Cu tehnica modernă, el este doborît în numai... 250 de secunde! De-a lungul vieţii lui a „fabricat" aproape 10 t de oxigen şi a absorbit peste 15 t de dioxid de carbon.*

O dublă coincidenţă de date statistice din trecutul foarte apropiat ne îndeamnă la reflecţii profunde privind raportul dintre pădure şi societate: ● la cca cinci miliarde de locuitori ai planetei au revenit aproximativ tot atîtea miliarde hectare de fond forestier ● la o populaţie de cca 23 milioane de locuitori ai României am recoltat, pînă nu de mult, aproximativ tot atîtea milioane de metri cubi de lemn. Dar raportul dintre densitatea populaţiei şi suprafaţa pădurilor se schimbă rapid, aşa că indicii calculaţi (un hectar de pădure la un locuitor al planetei şi un metru cub de lemn recoltat la un locuitor în România) reprezintă doar un moment al relaţiei dinamice om-pădure. Căci, îndreptîndu-ne gîndul spre orizontul anului 2000, vom constata că atunci populaţia umană va depăşi 6 miliarde de locuitori, iar pădurile Terrei – faţă în faţă cu lăcomia şi ignoranţa – îşi vor restrînge aria cu cel puţin 600 milioane ha, rata de descreştere fiind mai mare tocmai în zonele Terrei cu cel mai ridicat ritm de creştere a populaţiei. Astfel, la sfîrşitul mileniului, un locuitor al planetei va deţine în medie de abia 0,6 ha pădure. Volumul recoltelor de lemn în ţara noastră va ajunge la 0,7 mc la un locuitor.

Iată de ce, fără măsuri preventive, în viitor omenirea va dispune de mai puţină biomasă lemnoasă necesară asigurării unui nivel înalt de trai economic. În plus, se vor înregistra o reducere a cantităţii de oxigen emanat de pădure şi o majorare a conţinutului de dioxid de carbon din atmosferă. Acesta din urmă se acumulează pe Terra în cantităţi sporite, pe două căi: prin reducerea capacităţii sale de metabolizare, ca urmare a restrîngerii suprafeţei pădurilor şi a diminuării capacităţii fotosintetice a ecosistemelor forestiere aflate în zone cu atmosfera poluată; prin mărirea volumului emanaţiilor industriale de $CO_2$, generate de arderea combustibililor fosili. În consecinţă, apare fenomenul „de seră", generator al unor grave perturbaţii climatice, deja evidente în ultimul deceniu. La aceste perturbaţii ecologice, legate de distrugerea pădurilor, se adaugă inundaţiile, eroziunea solului, alunecările de teren, degradarea peisajului ş.a.

Dar, ca un paradox al contemporaneităţii, se constată că cu cît sînt mai evidente funcţia ecologică a pădurilor şi rolul existenţial al lor pentru viitorul omenirii, cu atît mai violent sînt ele ameninţate. Astfel că, în ciuda vorbelor frumoase ce se spun despre pădure, despre necesitatea ocrotirii şi conservării ei, prea des se iau decizii fără a exista o preocupare suficientă pentru impactul lor asupra viitorului pe termen lung. Deseori, deciziile în domeniul economiei forestiere pornesc de la înţelegerea bizară potrivit căreia pădurea reprezintă o resursă regenerabilă inepuizabilă, un fel de „sac fără fund". Unii economişti – din penurie de idei – recurg la resursele forestiere ca la un robinet universal; alţii consideră pădurea ca o „oaie miraculoasă de pe care se pot lua şapte piei deodată", presupunînd că pe această cale pot fi rezolvate, fără eforturi, probleme acute economico-sociale (energetice, alimentare, de echilibrare a ba-



*Păduri sau şosele? Şi unele şi altele, dar nu aşa!*

lanţelor de plăţi externe etc). În fapt, o asemenea rezolvare este o iluzie, întrucît suprasolicitarea pădurilor nu poate decît să agraveze şi mai mult dezechilibrele respective. Apoi, ignoranţa, lăcomia şi tehnologiile tot mai sofisticate şi agresive, optimizate doar în sens economic şi pe termen scurt, ameninţă pădurea planetară din toate direcţiile, pe toate meridianele: la tropice cu fiecare minut dispar cca 20 ha pădure; în schimb, în emisfera nordică, neraţional industrializată, pădurea se află sub impactul poluării (pe cca 10 milioane ha, numai în Europa Centrală!). Fără reducerea drastică a gradului de poluare, pădurile europene se vor degrada total în următoarele decenii. Alte ţări în curs de dezvoltare, în condiţiile crizei alimentare, sînt nevoite să introducă vitele în pădure la păşunat (dar introducerea oilor în pădure aminteşte de prezenţa lupului în turma lor). Reducerea cheltuielilor de înarmare cu numai 10% ar fi suficientă pentru finanţarea unor vaste programe de salvare a pădurii planetare şi de reîmpădurire.

Mai mult chiar, însuşi silvicultorul, dar numai cel necunoscător sau nesocotitor al legilor naturii, împins de dorinţa de afirmare grabnică şi în goana lui după sporuri de producţie lemnoasă, atentează la structurile de rezistenţă şi la polifuncţionalitatea pădurii prin monoculturi, uniformizări genetice, tăieri rase, pesticide, tehnologii de exploatare energofage şi prădalnice pentru mediu, schimbarea geografiei speciilor forestiere, recolte de lemn supranormative ş.a. Ecologia ne învaţă însă că principiul de bază al silviculturii trebuie să rămînă aplicarea „legii" de aur a structurilor naturale, atît timp cît prin cercetări nu se vor stabili alte soluţii asigurate ecologic pe termen lung la stabilitate şi polifuncţionalitate.

Dacă omul doreşte cu tot dinadinsul să supravieţuiască pe Terra, nu într-o viaţă străină aspiraţiilor lui, îşi va da seama că el va avea nevoie nu numai de hrană îndestulătoare şi de produse industriale de calitate, ci şi de un mediu sănătos, de aer respirabil, de apă potabilă, de un pămînt stabil, de siguranţă împotriva factorilor naturali agresivi, de peisaje încîntătoare, precum şi de diversitatea lumii vegetale şi animale de care este legată toată evoluţia lui. Cu inteligenţa de care dispune, va înţelege că nu trebuie să folosească supremaţia lui intelectuală pentru înlăturarea „tovarăşilor de drum" sau pentru transformarea radicală a propriului habitat înainte de a cunoaşte consecinţele acestei intervenţii. Va înţelege că este în interesul său să apeleze la pădure, ca la aliatul lui cel mai de nădejde în nesfîrşita-i călătorie spre eternitate umană pe Terra. Căci, indiferent de amploarea bogăţiilor de care ar dispune prin industrializare, agricultură industrializată ori prin informatizare şi robotizare, omul nu va putea trăi fără verdeaţa, liniştea, răcoarea şi oxigenul pădurilor, fără apa şi măreţia munţilor împăduriţi, fără mediul ambiant echilibrat faţă de care s-a adaptat întregul lui organism. Fără păduri autentice şi suficiente, omul se va sufoca în atmosfera poluată, va îndura setea ori inundaţiile provocate de dereglajele hidrologice, va suporta sărăcia solurilor erodate, nu se va putea adapta la modificările imprevizibile ale climei, se va deregla psihic în monotonia lumii creată de el însuşi. Într-o astfel de gîndire se va înţelege că **omul va supravieţui pe Terra numai în alianţă cu pădurea, fără de care va pierde mai întîi controlul asupra naturii, apoi controlul asupra sistemului social.** De aceea, putem spune că milenul al treilea ori va fi un mileniu al pădurii, ori el nu va fi deloc! În acest înţeles, sîntem îndreptăţiţi să afirmăm că daunele aduse pădurii sînt pierderi ale raţiunii.

Astăzi, cu toată claritatea, se înţelege că pădurea înseamnă mai mult decît lemn. Pădurea autentică, aşezată ordonat în fiecare colţ al Terrei şi al fiecărei ţări, asigură echilibrul ecologic, garantează o superioară calitate a vieţii. Este ceea ce nu se poate măsura în bani sau aduce pe valută din străinătate. Dar calitatea vieţii cere continuitate. De aceea, permanenţa şi calitatea pădurii trebuie ocrotite şi conservate pentru posteritate, pentru ca dreptul la aer curat şi apă limpede, ca şi accesul la izvorul de sănătate al munţilor împăduriţi, să fie garantate pentru fiecare nou-născut pe meleagurile patriei lui, fie că el se va naşte astăzi sau în oricare secol al mileniilor următoare. În acest sens, grija pentru pădurile viitorului este o condiţie a vieţii însăşi.

Privind în trecut, vom înțelege că noi, românii, avem mari obligații față de pădure: lemnul ne-a ținut de cald secole de-a rîndul, ne-a ajutat să învingem, să supraviețuim. Prin suprasolicitare a adus o importantă contribuție la edificarea socialistă a României. Scrutînd viitorul, ne dăm seama de rolul ei existențial pentru națiunea noastră, de prezența și calitatea pădurii depinzînd curățenia aerului și a apei, stabilitatea climei și a versanților, sănătatea fizică și psihică a omului, progresul economic, liniștea socială. De aceea, tocmai generației noastre și generațiilor ce vor urma, care au să simtă mai puțin bucuria codrilor de odinioară, dar suferă durerea munților secătuiți și a cîmpiilor despădurite, le revine misiunea – deloc ușoară – de a salva pentru viitorime pădurile ce ne-au mai rămas. Noi și generațiile viitoare trebuie să învățăm cum să întoarcem Carpaților aurul verde împrumutat de la ei și de la urmași, cum să redăm frumusețea pămîntului acolo de unde ea a fost alungată, cum să asigurăm echilibrul ecologic în spațiul mioritic, cum să menținem independența economică a țării sub raportul resurselor forestiere.

Dacă cineva ar încerca să priverască de sus de tot ținutul carpato-danubiano-pontic ar rămîne vrăjit de diversitatea pămîntului românesc, de armonia și frumusețea lui fără pereche; scutul de protecție al acestui pămînt – pădurile – va apărea ca o broderie națională pe veșmîntul de sărbătoare al țărăncii grigoresciene. Această diversitate a naturii românești în general și a pădurii în special a influențat graiul, caracterul, obiceiurile și arta populară, portul și cîntul; prin ea am devenit noi înșine. În consecință, restrîngerea suprafeței fondului forestier ori a diversității structurale autentice a pădurilor patriei echivalează cu o mutilare a sufletului românesc.

Iată de ce, în baza directivelor politice privind mai buna gospodărire a pădurilor și a Legii privind conservarea, protejarea și dezvoltarea pădurilor, exploatarea lor rațională economică și menținerea echilibrului ecologic (Legea nr. 2/1987), pădurii trebuie să i se asigure:

● **O suficientă întindere** – în viitor de cca 40% din teritoriul țării –, cunoscînd că, față de condițiile ei naturale și sociale, România este o țară relativ săracă în păduri (27%, față de 33–35% în R.F. Germania, Austria, Cehoslovacia, Iugoslavia, Bulgaria) și existînd mari posibilități de majorare a fondului forestier pe seama terenurilor degradate, inapte pentru agricultură. Împăduririle masive ale terenurilor degradate din Dobrogea, inițiate recent, reprezintă un început de bun augur. În paralel, se impune asigurarea integrității actualului fond forestier, minimizînd defrișările, inclusiv în pădurile denumite impropriu „pășuni împădurite".

● **O optimă diversitate**, maximă stabilitate și polifuncționalitate, punînd în aplicare „legea de aur" a structurilor naturale. Căci dacă pădurea va fi „înregimentată" și excesiv artificializată prin monoculturi schematice, culturi clonale ș.a., pădurea nu va mai fi ea însăși, oamenii ar suferi traume sufletești iar nivelul etic al silvicultorului ar fi pus sub semnul întrebării.

● **O continuitate productivă** prin raționalizarea recoltelor, renunțînd la suprasolicitări fie ele numai locale, cunoscînd adevărul potrivit căruia capacitatea de producție lemnoasă a fondului forestier al României, care nu afectează echilibrul ecologic, este de cel mult 16–17 milioane mc. Normalizarea tăierilor trebuie soluționată numai în baza prevederilor legii.

● **Un echilibru ecologic** necesar autoapărării pădurii și stăpînirii de către ea a mediului înconjurător, ceea ce presupune ameliorarea tehnologiilor (eliminarea tăierilor rase și cvasirase și aplicarea de tratamente intensive; renunțarea la tehnologiile agresive de exploatare, care produc răni adînci în trupul pădurii ș.a.).

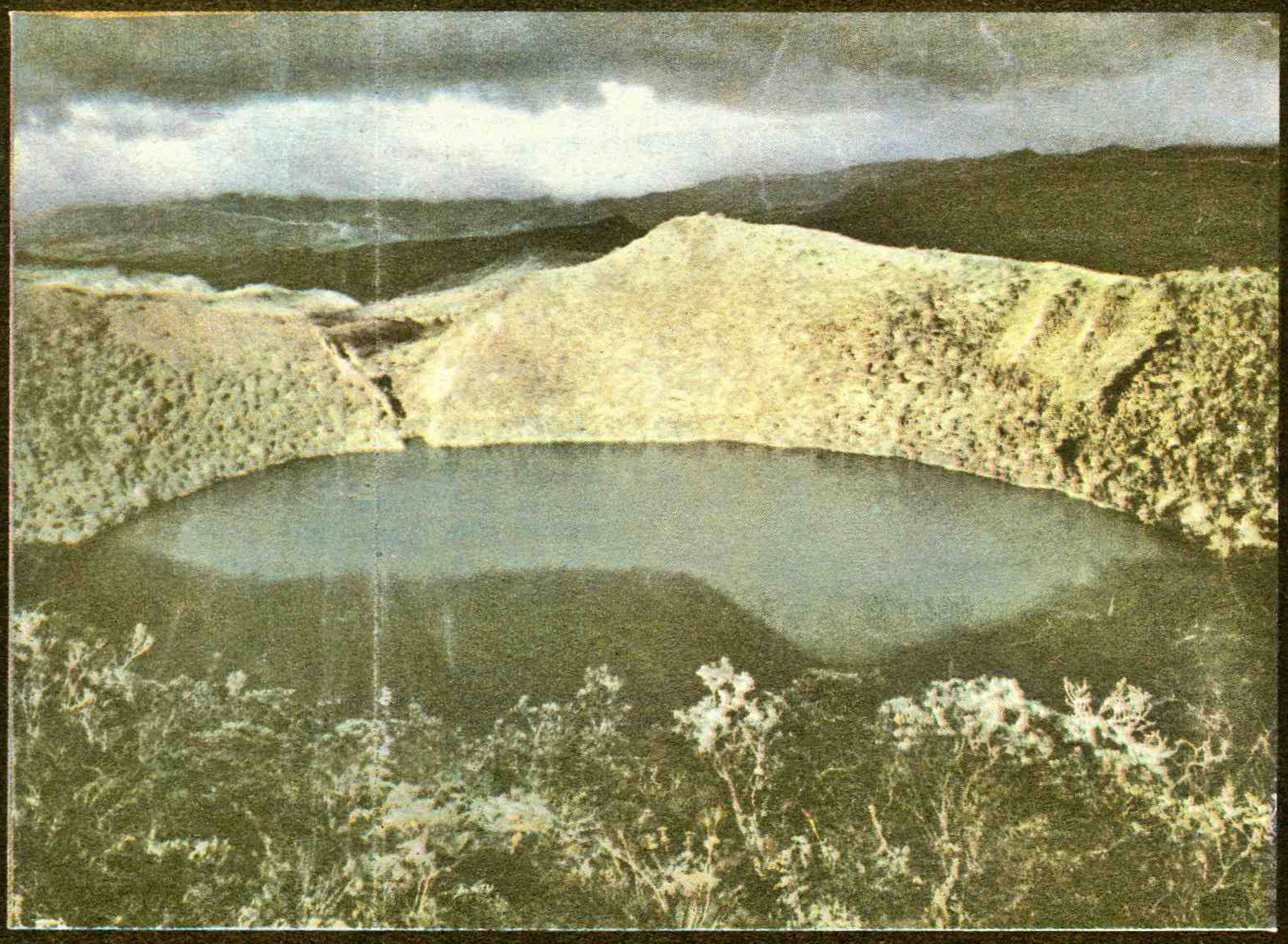
Sînt deci motive întemeiate pentru ca, în condițiile politice și legislative menționate mai sus, să militățm cu mai multă fermitate pentru cauza pădurii. **Ocrotind, conservînd și dezvoltînd fondul forestier ne apărăm viitorul!** Fiecare generație, în calitatea ei de uzufructuar al pădurii și solidară cu viitoarele generații, va trebui, cu rațiune crescîndă, să stabilească partea ce i se cuvine din această inestimabilă, dar fragilă avuție națională – pădurea –, care, mai presus de toate, este o proprietate perenă a națiunii și nicidecum a vreunei generații, oricît de mare importanță și-ar asuma ea singură la un moment dat. Utilizarea peste normă a resurselor forestiere nu este deci un privilegiu al contemporaneității care abuzează, uneori, de pădure prin suprarecolte și dereglarea mediului înconjurător. Pădurea aparține în aceeași măsură și generațiilor viitoare, ca suport necesar existenței lor. Cu atît mai evident apare acest adevăr cu cît el condiționează viitorul și sănătatea națiunii noastre. De aceea, ocrotirea, conservarea și dezvoltarea fondului forestier, la care generația noastră este constrînsă din considerente etice să se angajeze plenar, reprezintă un omagiu adus națiunii. Căci conștiința forestieră trebuie înălțată pînă la nivelul conștiinței supreme, al conștiinței naționale.

Dar măsurile legislative luate nu vor putea redresa starea pădurilor, dacă ele nu vor fi respectate, în totalitate și nu trunchiat, mai ales în privința volumului exploatărilor, extinderii fondului forestier, ecologizării tehnologiilor de regenerare, exploatare și protecție, îndrumării arboretelor spre structuri optime sub raport ecologic și genetic, redimensionării, reprofilării, reamplasării și modernizării industriei lemnului. Noua lege silvică nu este doar un fard ecologic sau mijloc de propagandă; ea este un eficient act juridic al țării, obligatoriu pentru toți cetățenii și factorii de decizie, menit să asigure echilibrul ecologic în spațiul nostru geografic, liniștea și bunăstarea națiunii noastre.

Conservarea pădurilor în beneficiul generațiilor viitoare nu presupune încetiniri ale dezvoltării economice ori ale progresului tehnico-științific. Din contră, ea înseamnă o nouă înțelegere a lucrărilor, noi concepte, noi paradigme și opțiuni, care să conducă la un nou mod de gestionare a pădurilor, respectiv la o folosire a lor pe baze ecologice ●

**Dr. docent**
**Victor GIURGIU**

# ADEVĂRUL DESPRE EL DORADO



La sfîrşitul secolului al XV-lea, în 1499, Alonso de Ojeda şi Amerigo Vespucci ajung pe coastele Columbiei de azi (Cristofor Columb debarcă aici abia în 1509). Peste cîţiva ani, în 1532, după ce condusese deja trei expediţii în Peru şi primise în 1529 dreptul de a cuceri această ţară, Francisco Pizzaro (1471 sau 1475—1541) debarcă pe ţărmul peruvian, avînd cu el 180 de soldaţi, 3 călugări şi 37 de cai; cu această „armată", reuşeşte, în numai un an, să supună Imperiul Inca. E drept, aveau arme de foc — „fulgere şi tunete" — şi cai — „animale mari, înspăimîntătoare" —, pe care băştinaşii îi vedeau pentru prima oară, şi au ştiut să profite din plin de situaţia ce domnea în teritoriul controlat de incaşi. Imperiul tocmai fusese împărţit între Huascar şi Atahualpa, cei doi fii ai lui Huayna Kapak; ultimul reuşise să-l înfrîngă şi să-l prindă pe fratele său. Îndrăzneţ şi viclean, Pizzaro izbuteşte să-l captureze pe Atahualpa, care, în schimbul libertăţii, oferă o răscumpărare colosală: să umple cu aur şi argint o cameră (de aproximativ 22 picioare lungime şi 17 lăţime) pînă la înălţimea de 7 picioare. Neîntîrziat au pornit către toate colţurile imperiului crainici cu porunca Marelui Inca şi din toate colţurile imperiului au început să sosească podoabe, vase de cult şi lingouri de aur şi argint. Înştiinţat de faptul că fratele său încearcă să se înţeleagă cu spaniolii, Atahualpa a poruncit că acesta să fie ucis — măsură extremă, care, din nefericire, nu a făcut decît să ofere spaniolilor un pretext pentru înlăturarea regelui captiv: după un simulacru de proces, Atahualpa este omorît şi el.

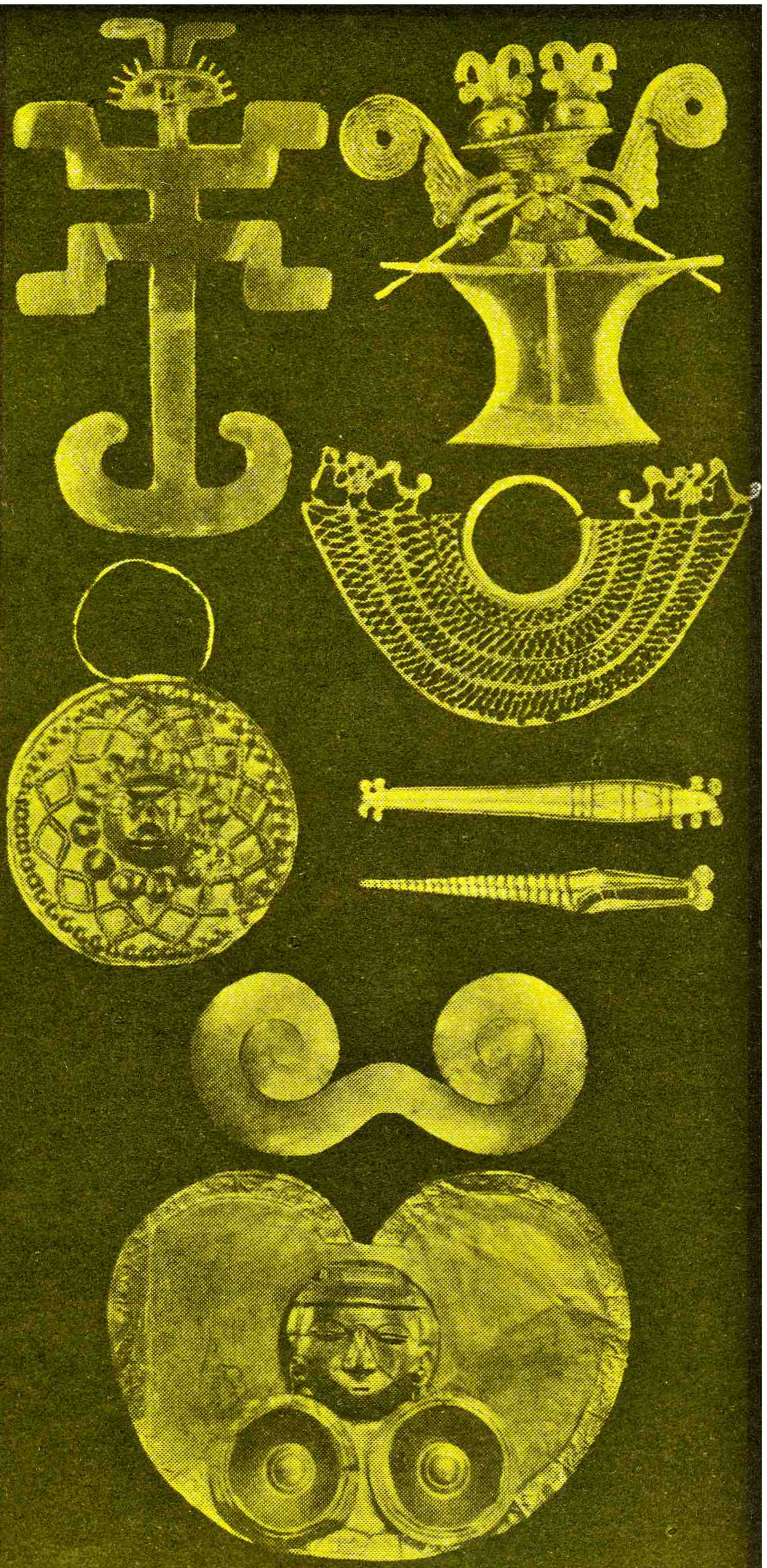
Circa 500 000 kg de aur şi argint (provenind din topirea unor adevărate opere de artă) au fost împărţite între membrii expediţiei spaniole. Dar această cantitate extraordinară nu reprezenta tot tezaurul imperiului, căci probabil că numai o parte din aurul templelor a fost trimis şi fără îndoială că nu toate convoaiele au ajuns în capitală. Spaniolii au reuşit totuşi să pună mîna pe mult doritul metal preţios folosindu-se de sistemul de strîngere a tributului, bine pus la punct chiar de incaşi[1]. Majoritatea a fost topit; numai cîteva piese, atît de frumoase încît i-au impresionat pînă şi pe conchistadori, au ajuns în Spania neatinse, deşi multe din acestea au dispărut cu timpul, doar foarte puţine supravieţuind, mărturie a artei aurarilor incaşi sau aztéci.

La marginile imperiului însă, situaţia a fost diferită. Aici spaniolii au reuşit cu greu să obţină bogăţiile rîvnite. Circulau zvonuri despre marile comori aflate în munţii

din nord, zvonuri în urma cărora s-a născut legenda lui El Dorado, legendă ce s-a răspîndit curînd în mai multe variante și a circulat în Lumea Nouă și în Lumea Veche începînd cu acele vremuri îndepărtate și pînă azi. S-a crezut că El Dorado era o cetate dispărută, un templu plin cu comori situat în junglă, un munte de aur, în sfîrșit, o țară pe care au căutat-o mulți, primii fiind, desigur, conchistadorii... Ei erau convinși că această țară fabuloasă se află între Amazon și Orinoco, undeva în Columbia de azi (despre această țară bogată în aur le vorbise de altfel Francisco de Orellana, ofițer al lui Pizzaro, descoperitorul fluviului Amazon).

În 1536 mai multe expediții pornesc în căutarea ei: Gonzalo Jiménez de Quesada[2], plecînd din Santa Marta, de pe țărmul caraibian al Columbiei de azi, descoperă așezările indienilor muisca (chibcha) și fondează (în 1538) orașul Santa Fé (mai tîrziu Bogotá), Sebastian Moyano de Belalcazar pornește din sud, din cetatea incașă Quito, și ajunge și Cel pe platoul Cundinamarco, unde se întîlnește cu conducătorul celei de-a treia expediții, germanul Nikolaus Federmann, finanțat de bancherii Welser din Augsburg. Aceste trei expediții s-au aflat cel mai aproape de adevăratul El Dorado, dar n-au știut-o niciodată.

Căci El Dorado (în spaniolă Cel Aurit) era un bărbat, marele șef al tribului muisca, ce trăia în partea cea mai nordică a Anzilor, nu departe de capitala de azi a Columbiei. În ziua „instalării" lui avea loc un ritual undeva în munți, pe Lacul Guatavita[3]. În punctul culminant al serbării, viitorul conducător urca pe o plută de trestie, însoțit de șefi și preoți ce cîntau din flaut și ardeau mirodenii. Toți purtau bijuterii minunate și duceau cu ei o cantitate uriașă de smaralde și aur. Cînd pluta ajungea în mijlocul lacului, marele șef era dezbrăcat și corpul său, uns cu rășină, era acoperit cu pulbere de aur, el devenind astfel... Omul de Aur. Cînd razele soarelui îl atingeau, arunca în apele negre ale lacului prețioasele



ofrande pentru zei, şi la fel făceau şi cei aflaţi pe mal. Astfel, pe măsura trecerii anilor, în lac s-a acumulat una din cele mai mari comori din Lumea Nouă.

Indienii muisca, poporul condus de El Dorado, nu aveau aur pe teritoriul lor, dar singura mină de smaralde din America se afla acolo şi, de asemenea, un vast zăcămînt de sare, neepuizat nici în prezent. Comerţul cu aceste produse le-a asigurat atîta aur încît un întreg sat de aurari a înflorit lîngă lacul sacru. Indienii muisca ştiau să prelucreze metalul preţios cu 1 000 de ani înaintea venirii spaniolilor. Îl obţineau în creuzete, folosind cuptoare ventilate nu cu foale, ci cu ajutorul unor ţevi de lut ars (prin care se sufla aer). Ştiau să-l transforme în foi, îl băteau cu ciocanele lor de piatră şi îl puteau grava[4].

Aurarii precolumbieni au obţinut bijuterii extraordinare, fiecare trib creînd obiecte originale. Indienii muisca realizau expresive reprezentări antropomorfe, cunoscute sub numele de tunjos, acestea fiind ofrandele pe care membrii tribului le aruncau în lac sau le îngropau, mai multe o dată, în vase de lut.

Cînd conchistadorii au ajuns pe ţărmurile Lacului Guatavita, au aflat că apele acestuia ascund smaralde şi aur, deşi ceremonialul Omului de Aur nu se mai practica de mult. Cea dintîi încercare de mari proporţii de găsire a comorii datează din 1545, cînd Hernán Pérez de Quesada, fratele exploratorului, a poruncit ca băştinaşii muisca să scoată apa găleată cu găleată; după trei luni au reuşit să micşoreze nivelul lacului cu 2,75 m şi, din nămolul aflat în imediata vecinătate a malului, au extras cîteva sute de obiecte din aur. 40 de ani mai tîrziu, un negustor spaniol din Bogotá, Antonio de Sepulveda, a adunat nici mai mult, nici mai puţin de 8 000 de localnici şi a început săparea unui canal în stîncă pentru a goli lacul; au izbutit să obţină scăderea nivelului cu 18,3 m şi să găsească bijuterii de aur şi smaralde. Dar după un timp apa a erodat malurile, au avut loc alunecări de teren şi în cele din urmă canalul a fost astupat.

Au mai existat şi alte încercări, una dintre cele mai spectaculoase fiind cea a companiei britanice Contractors Limited, care a hotărît să sape un tunel subteran în aşa fel încît lacul să se golească asemenea unei chiuvete căreia i s-a scos dopul şi, deşi pare de necrezut, au reuşit; apa s-a retras şi lacul a rămas înconjurat de o fîşie lată de mîl adînc şi moale, peste care însă nu se putea păşi. În timp ce încercau să rezolve această problemă, situaţia s-a schimbat; sub razele soarelui, mîlul s-a întărit. Ghinionişti căutători de comori au plecat la Bogotá pentru a aduce unelte de săpat, dar cînd s-au întors, cîteva luni mai tîrziu, au constatat că noroiul întărit blocase tunelul, iar ploile umpluseră lacul. În cele din urmă, au trebuit să renunţe, din lipsă de fonduri.

Astăzi, guvernul columbian protejează lacul. Din păcate, nu este singurul loc unde se găseşte metalul preţios mult căutat. În secolul al XVIII-lea în Columbia, care nu se numea încă aşa, ci era „Ţara" El Dorado, aproape tot aurul era „produs" de guaceròs, jefuitorii de morminte. Adevărate aşezări creşteau în jurul vechilor necropole, locuitorii lor trăind practic din „exploatarea" acestora. (De-abia în deceniul şase al secolului nostru au apărut legi condamnînd jefuirea mormintelor.)

Aproape toate obiectele de aur aflate în muzeele Columbiei au fost obţinute de la guaceros; de aceea, rareori se ştie cu exactitate locul de unde provin, căci aceştia nu au nici un interes să ofere amănunte. Şi pentru că guaceros nu se sinchiseau de urnele funerare, deseori decorate, sau de schelete, de obicei aruncate de-a valma în jurul fostelor morminte, arheologii obţin foarte rar un os, un fragment ceramic sau o bucată de lemn ars asociate cu o bijuterie.

Obiectele aflate în Muzeul Aurului din Bogotá sînt, mai toate, în aceeaşi situaţie: se ştie că datează din epoca precolumbiană, dar nu pot fi localizate (obiectele circulau, ca mărfuri, în îndepărtata perioadă a înfloririi civilizaţiei inca; ele au fost găsite în alte părţi decît cele ale producerii lor şi, pe de altă parte, aurul nu poate oferi nici un indiciu pentru datare dacă nu se află alături de alte obiecte).

Astăzi, nimeni nu mai lucrează bijuterii ca acelea din prima jumătate a mileniului nostru. Vechea civilizaţie a dispărut, după ce spaniolii i-au dat lovitura de graţie, ucigînd în masă pe băştinaşi şi distrugîndu-le templele, palatele, operele de artă. În ciuda timpului şi a cuceritorilor, există încă descendenţi ai vechilor amerindieni ce păstrează tradiţia, ca de exemplu urmaşii tribului tairona; deşi spaniolii i-au exterminat şi i-au gonit din locurile de origine în văile Sierrei Nevada, se întîmplă cîteodată ca satele să fie pustii; locuitorii se adună în vreun loc ascuns, cu străji ce anunţă venirea străinilor, şi reiau ritualurile strămoşilor, aşa cum se desfăşurau ele cu 400 de ani în urmă, şi poate că El Dorado se află printre ei. ●

**Lia DECEI**

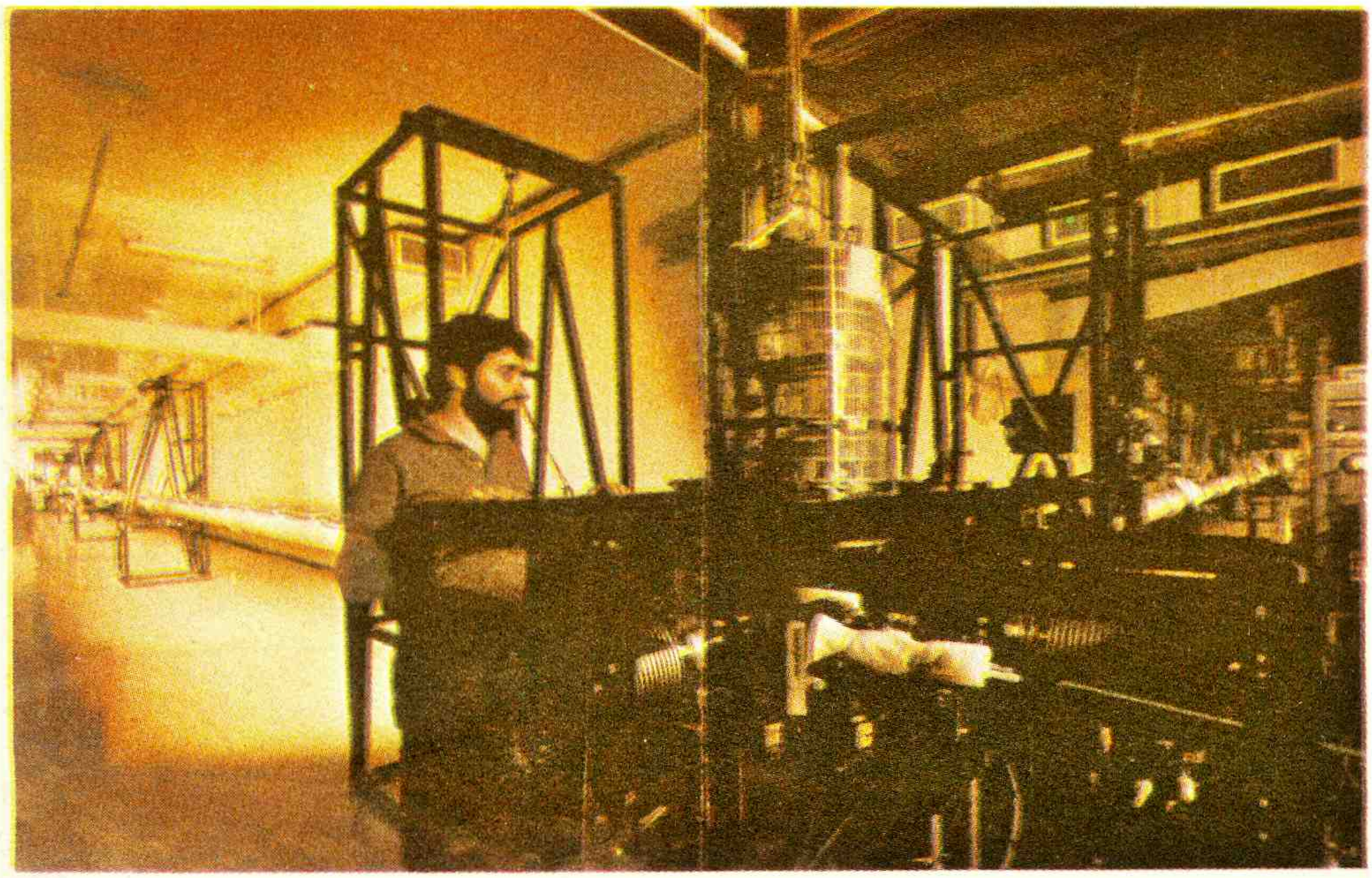
**Note:**

[1] **Reţeaua de şosele construite de incaşi, însumînd aproximativ 10 000 km, lega între ele toate provinciile întinsului imperiu.**

[2] **Quesada se va întoarce în America de Sud în 1569, la vîrsta de 70 de ani, căutînd acelaşi El Dorado. Dar de data aceasta expediţia sa s-a sfîrşit catastrofal.**

[3] **Lacul se afla la o altitudine de 2 745 m şi în legătură cu originea sa s-au emis mai multe ipoteze; se pare că s-a format în craterul unui vulcan, dar stîncile din jur nu conţin lavă; s-a presupus că a apărut în urma impactului cu un meteorit, dar malurile diferă de cele întîlnite de obicei în jurul craterelor meteoritice; în sfîrşit, s-ar putea să fi apărut în urma exploatării unui zăcămînt de sare.**

[4] **Meşterii nu foloseau niciodată aur pur, ci în aliaj cu cuprul (aliaj tumbaga). O bijuterie era mai întîi modelată în ceară, cîteodată peste un miez de argilă, după care era acoperită cu un strat de lut fin, lăsînd cîteva orificii prin care treceau vergele din ceara aflată înăuntru. Totul era ars în cuptoare, lutul se întărea, ceara se topea şi curgea afară, iar aurul topit era turnat apoi în spaţiul rămas liber.**



# UNDELE GRAVITAȚIONALE

Teoria relativității generale (TRG) ne spune că orice corp (cu masă) aflat în mișcare variată este sursă de unde gravitaționale. Aceasta este o consecință a unuia din postulatele fundamentale ale teoriei relativiste, acela al propagării cu viteză finită (viteza luminii în vid) a interacțiunilor gravitaționale. Proprietățile undelor gravitaționale au fost studiate pentru prima dată de către Einstein, care, în 1918, a obținut soluții ondulatorii, în aproximația liniară, pentru celebrele sale ecuații din cadrul TRG. Tot el a stabilit că puterea radiată prin unde gravitaționale este proporțională cu pătratul derivatei de ordinul trei, în raport cu timpul, a momentului de inerție cvadripolar. În prezent, după trecerea a mai bine de 70 de ani de la prezicerea lor, nu se poate spune că undele gravitaționale au fost detectate.

Cauzele sînt obiective. În primul rînd, constanta atracției gravitaționale universale (constanta lui Newton) are o valoare foarte mică și deci, în cadrul TRG, cuplajul surselor (maselor) la curbura spațiu-timpului este extrem de redus. Prin urmare, undele gravitaționale (care exprimă curbura spațiu-timpului) sînt foarte greu de produs cu o amplitudine apreciabilă, chiar și în condițiile unor fenomene astrofizice cu caracter puternic catastrofic, cum sînt colapsurile stelare. În al doilea rînd, sarcina specifică (raportul dintre sursa de cîmp și masa inertă a corpului), care în cazul electromagnetismului poate lua practic orice valoare, pentru particulele elementare fiind chiar foarte mare, are în gravitație mereu aceeași valoare – egală cu unitatea – pentru orice corp (macroscopic sau microscopic). Acest fapt este o consecință a principiului de echivalență, care afirmă că masa gravitațională (sursă de cîmp) este egală cu masa internă a sursei. În termeni tehnici, se spune că nu există radiație dipolară gravitațională, ci numai cvadripolară; sursa undelor gravitaționale este momentul de inerție cvadripolar al oricărui sistem gravific.

După ce Einstein a pus bazele teoriei undelor gravitaționale, au urmat studiile lui Weyl (1922) și Eddington (1924), astfel încît, la sfîrșitul anilor '20, teoria liniară a undelor gravitaționale era bine înțeleasă. Au fost precizate și limitele acestei teorii: pentru surse cu selfgravitație mare, cum ar fi sistemele stelare binare, analiza liniară nu mai este o aproximatie suficient de co-

rectă. În următoarele trei decenii, studiile teoretice nu au făcut decît să demonstreze cît de mică este energia transportată de undele gravitaţionale la observator (detector).

Şi totuşi, chiar în acest context nefavorabil, profesorul Joseph Weber de la Universitatea Maryland (S.U.A.) a iniţiat, în 1960, studiul experimental al undelor gravitaţionale. După un deceniu de eforturi, Weber a anunţat, în 1969, că detectoarele sale – doi cilindri rezonanţi, dintre care unul montat lîngă Washington şi celălalt lîngă Chicago – au fost excitaţi simultan de unde gravitaţionale provenite din centrul galaxiei. A urmat o perioadă de entuziasm deosebit, în care şi alte grupuri de cercetători au pus în operare detectoare similare, fără însă ca rezultatul lui Weber să fie confirmat. Luînd în considerare distribuţia posibilelor surse cosmice cu mase apreciabile – pulsării, pitiţele albe, unele stele duble, supernovele sau chiar găurile negre –, se consideră că pulsurile gravitaţionale în domeniul kilohertzilor ar putea să sosească pe Pămînt cam de 3 ori pe an. În plus, amplitudinea lor, raportată la curbura Universului, nu depăşeşte valoarea de $10^{-18}$, în timp ce sensibilitatea cilindrilor rezonanţi se află în zona $10^{-16}$ – $10^{-17}$. Mult mai sensibile vor fi detectoarele cu interferometrie laser, aflate în construcţie, care vor face posibilă detectarea unor amplitudini relative de $10^{-20}$ – $10^{-21}$.

Ia naştere astfel o nouă astronomie – care se alătură celei în infraroşu (IR), în ultraviolet (UV), în raze X, raze gama – astronomia gravitaţională. Despre ce este vorba?

Radioastronomul american J.H. Taylor (şi colaboratorii) a descoperit micşorarea sistematică a perioadei orbitale în sistemul dublu al pulsarului PSR 1913+16, care poate fi atribuită pierderii de energie prin emiterea de unde gravitaţionale. A fost posibilă determinarea cu precizie foarte mare a efectelor relativiste în mişcarea sistemului (testele TRG) şi au fost impuse constrîngeri asupra celui mai simplu model imaginat pentru acest sistem: două stele neutronice între care nu se transmit fluxuri mari de materie. În aceste condiţii, s-a stabilit că viteza de micşorare a perioadei orbitale este într-un acord foarte bun cu formula cvadripolară a lui Einstein referitoare la pierderile de energie prin radiaţie gravitaţională.

O sarcină importantă a astronomiei gravitaţionale este punerea în evidenţă a unui fond relictic de unde gravitaţionale. Existenţa acestui fond este cauzată de procesele cuantice (corzi cosmice) din Universul foarte tînăr ($10^{-43}$ s). Undele gravitaţionale relictice ar trebui să genereze o anizotropie unghiulară a radiaţiei relictice electromagnetice (microundele de 3°K), să aibă efecte în cronometria pulsarilor sau în măsurătorile de tip Doppler asupra mişcării obiectelor cosmice.

Producerea de pulsuri gravitaţionale în laboratoarele terestre aparţine, cel puţin deocamdată, viitorului îndepărtat. De aceea, problema detectării directe a undelor gravitaţionale se pune, cu ceva mai multă certitudine, în cazul surselor cosmice. Se consideră că aceste surse pot să fie de trei tipuri: pulsante, periodice şi stocastice. Dintre acestea, sursele pulsante par să fie cele mai promiţătoare. Este vorba de procese astrofizice catastrofale, cum ar fi exploziile de supernove, diferitele tipuri de colapsuri stelare sau ciocnirile de stele neutronice, de pitiţe albe şi chiar de găuri negre. În aceste procese, conversia maselor stelare în energie a radiaţiei gravitaţionale conferă pulsurilor gravitaţionale respective o amplitudine mai mare. Deoarece amplitudinea pulsului este invers proporţională cu distanţa faţă de sursă, numărul de evenimente este proporţional cu volumul cosmic luat în considerare. Astfel, într-o sferă cu raza de $10^{25}$ cm centrată pe Pămînt, se găsesc aproximativ 200 de galaxii. Se ştie că, în medie, într-o galaxie exploziile de supernove au loc o dată la 20–30 de ani. În sfera considerată, aceste evenimente se pot produce o dată pe lună. În acest caz, o dată pe lună, un observator terestru ar trebui să detecteze pulsuri cu durata de $10^{-3}$ s şi intensitatea de $2.10^{4}$ erg/s. cm$^2$.

În afară de sursele naturale de unde gravitaţionale, în ultimii 2 ani s-au făcut estimări destul de optimiste în legătură cu folosirea acceleratoarelor de particule ca surse artificiale de unde gravitaţionale. Electronii, protonii, pozitronii sau antiprotonii pot să emită în acceleratoarele circulare, pe lîngă radiaţia sincrotron electromagnetică, şi radiaţia sincrotron gravitaţională. Puterea radiată poate să devină apreciabilă dacă luăm în considerare faptul că în acceleratoare, sursele emiţătoare nu sînt propriu-zis particule, ci pulsuri conţinînd un număr foarte mare de particule. Astfel în cazul acceleratorului LEP de la CERN, aflat într-o fază avansată de construcţie, pulsurile vor conţine $10^{14}$ electroni şi vor avea dimensiuni longitudinale de 1 cm şi transversale de 1 mm. La o viteză unghiulară de $10^{13}$ rad/s, radiaţia sincrotron gravitaţională emisă coerent se poate ridica la $10^{4}$ gravitoni pe zi. Pentru acceleratorul LHC, care se va construi în tunelul LEP, pulsurile de protoni ar putea să producă chiar $10^{6}$ gravitoni pe zi. (Menţionăm că pentru frecvenţe mari, undele gravitaţionale au aspect de particule elementare cu spin egal cu 2, care se numesc gravitoni).

Radiaţia gravitaţională este nu numai foarte greu de produs, dar şi foarte greu de captat. Undele gravitaţionale reprezintă o distribuţie specială a gradienţilor variabili în timp ai acceleraţiei oricărui corp care intră în cîmpul lor de acţiune. Orientarea acestor gradienţi este perpendiculară pe direcţia de propagare a undei. Dacă trecem de la distanţe infinitezimale la distanţe finite, rămînînd pe o aceeaşi suprafaţă de undă, gradienţii se exprimă prin diferenţe de acceleraţie. Aceste diferenţe se pot descoperi numai cu ajutorul a cel puţin două mase (montaj în coincidenţă) şi un dispozitiv care să înregistreze schimbarea distanţei dintre ele, dacă masele sînt libere, sau care să măsoare tensiunea în legătură (fir, resort), dacă masele sînt cuplate. Gradienţii de acceleraţie corespunzători undelor gravitaţionale şi deplasările relative produse de aceştia sînt însă extrem de mici. O deplasare datorată undelor de $10^{-15}$ m se obţine pentru o distanţă între mase de 100 km.

Aceste valori arată cît de dificilă este detectarea undelor gravitaţionale; deplasările care trebuie înregistrate sînt mai mici chiar decît dimensiunile nucleului atomic!

Detectoarele de tip bară rezo-

nantă constau din: cilindri masivi confecționați dintr-un material solid cu factor de calitate mecanic foarte bun (atenuarea semnalului foarte înceată), în care undele gravitaționale pot produce oscilații mecanice, un traductor piezoelectric care transformă informația despre oscilațiile mecanice în semnal electric, un amplificator al semnalelor electrice și un sistem de înregistrare a acestora. Deplasarea cilindrului este suma contribuțiilor a circa $10^{29}$ moduri normale de oscilație ale cilindrului, dar semnalul electric este filtrat astfel ca numai contribuția modului fundamental să fie selecționată. Filtrul este centrat pe frecvența fundamentală $f_0$ cu o bandă de trecere mai mică decît diferența de frecvență între prima armonică și armonica fundamentală. Dacă se lucrează la frecvența de 1 kHz, cilindrul trebuie să aibă o lungime de 2 m și masa de ordinul tonelor. Profesorul J. Weber, care a construit primul astfel de detectoare, a folosit ca material aluminiul, avînd factorul de calitate $5.10^6$. Detectoarele din prima generație (pînă în 1977) erau toate din Al, cîntăreau în jur de 1,5 t, lucrau la 1,6 kHz și la temperatura camerei, cu un factor de calitate (Q) de $10^6$.

A doua generație de detectoare rezonante a apărut ca rezultat al eforturilor de a mări senzitivitatea acestor detectoare prin micșorarea zgomotului termic. Cilindrii au fost răciți la temperatura heliului lichid (1,5° – 4° K) și au devenit mai masivi (2–5 t), fiind folosite materiale cu Q mare: niobiu, safir, siliciu, aluminiu în aliaj. Un alt tip de detector este cel bazat pe interferometria laser. Prima sugestie explicită aparține lui M.E. Gertsenstein și V.I. Pustovoit (1962), calculele de proiectare sînt făcute de R. Weiss (1972), dar primul prototip este realizat de R. Forward (1972). În prezent există prototipuri de detectoare gravitaționale cu raze laser în R.F.G., Anglia, Franța și S.U.A. (Laboratoarele Caltech și MIT). În aceste antene, 3 mase (10–100 kg) suspendate prin fire subțiri se introduc într-un tub vidat în forma literei L, la distanțe de ordinul zecilor de metri în prototipuri și de ordinul kilometrilor în detectoarele finale, denumite LIGO (observatoare gravitaționale cu interferometrie laser). Masele sînt dispuse la capetele și în colțul tubului L. Cîmpul cvadripolar al unei unde gravitaționale produce apropierea maselor pe un braț și depărtarea lor pe al doilea braț în cursul unei jumătăți de perioade și mișcarea inversă în a doua jumătate de perioadă. Diferența în lungimea brațelor este înregistrată prin interferometrie laser de tip Michelson sau Fabry-Perot, adică prin despicarea fasciculului laser în două raze și obligarea fiecărei raze, prin intermediul unor oglinzi, să parcurgă o dată sau de mai multe ori cele două brațe ale interferometrului. Cînd observatoarele LIGO finale vor fi construite (peste 4–5 ani), ele vor atinge nivelul de amplitudine adimensională $10^{-20}$ $10^{-22}$. LIGO sînt superioare detectoarelor cu cilindri rezonanți, în primul rînd, datorită calității rezonatoarelor optice. Cel mai mare prototip, construit la Caltech sub conducerea prof. R. Drever, are un rezonator Fabry-Perot cu un factor de calitate de $10^{12}$. Pulsul de lumină rezultat prin interferența constructivă a celor două raze laser se atenuează după o milisecundă.

Ca mase de probă pentru antenele gravitaționale se pot folosi două planete, doi sateliți, Pămîntul și un satelit. În cazul acestor detectoare cosmice se folosește principiul măsurătorilor Doppler; se controlează strict variațiile de frecvență ale unui semnal radio monocromatic în încercarea de detecție a unor pulsuri gravitaționale de frecvență joasă.

Timp de 6 zile, în martie 1980, au fost monitorizate semnalele radio trimise spre și recepționate de la Voyager 1. Prezența unor unde gravitaționale aparținînd fondului relictic gravitațional ar fi modificat cu 1 mm distanța pînă la Voyager, ceea ce ar fi produs un avans sau o întîrziere a fazei semnalului. Nu s-a observat nici un efect. Începînd cu 1981, în fiecare an, Pioneer a fost supusă și ea unor teste similare pe perioade de cîte trei săptămîni, din nou fără rezultat. Există planuri de instalare și trimitere în cosmos a sistemelor laser sau a cilindrilor rezonanți, principalul avantaj fiind mărirea dimensiunilor sistemelor detectoare.

În principiu, undele gravitaționale sînt prezente la toate frecvențele, de la cele foarte mici pînă la cele foarte mari. La frecvențe mici este însă extrem de greu să se izoleze un detector gravitațional terestru de vibrațiile seismice și acustice sau de gradienții gravitaționali aleatori provocați de oameni, animale, camioane etc.

Se poate face, desigur, seismologie gravitațională pe modurile normale ale Pămîntului sau ale Soarelui și este amuzant să ne gîndim că microseismele gravitaționale produc deplasări ale scoarței de cîțiva femtometri ($10^{-15}$ m).

La limita frecvențelor mari, interacțiunea gravitonilor cu detectoarele se exprimă prin intermediul secțiunilor de reacție, mult mai mici decît cele din domeniul particulelor elementare.

O problemă fizică specială care a fost adusă în discuție prin operarea detectoarelor de unde gravitaționale este cea a limitelor ultime de măsurare a deplasărilor. Această problemă se poate formula astfel: pînă la ce valori ale temperaturii de lucru și a factorului de calitate se pot aplica formulele clasice de determinare a deplasărilor? La temperaturi foarte mici (în apropierea lui zero absolut) și la Q mari, chiar și un oscilator macroscopic, cum este un cilindru rezonant de cîteva tone, nu se comportă ca un obiect clasic. Intră în joc mecanica cuantică, cea care nu permite determinarea simultană a coordonatelor și a impulsului cu o precizie oricît de mare. S-a stabilit că limita de aplicare a formulelor clasice se află la nivelul de amplitudine $10^{-20}$ – $10^{-21}$ și deci detectoarele actuale funcționează în regim clasic.

Se poate aprecia în prezent că detecția undelor gravitaționale nu mai apare ca imposibilă. Prin eforturi tehnologice considerabile, porțile astronomiei gravitaționale se deschid tot mai mult. Acestă astronomie este foarte asemănătoare celei neutrinice. Ca și neutrinii, undele gravitaționale se pot propaga la distanțe cosmologice, practic fără a fi absorbite, purtînd cu ele informații prețioase. Undele gravitaționale sînt o consecință a TRG, dar în același timp și un test al acestei teorii, poate cel mai important. •

**Dr. fiz. Haret ROȘU**

# organismul uman

## ÎȘI SINTETIZEAZĂ PROPRIILE MEDICAMENTE

Organismul uman are capacitatea de a-şi păstra stabilitatea, adică sănătatea, în pofida numeroşilor factori perturbanţi, factori de risc şi chiar patogeni, ce acţionează în permanenţă asupra lui. Pentru aceasta el foloseşte o serie întreagă de mecanisme de reglare.

Se ştie că, într-adevăr, organismul uman dispune de o mulţime de mecanisme de feedback prin intermediul cărora poate să-şi păstreze stabilitatea prin corectarea erorilor. Aşa, spre exemplu, el reuşeşte să-şi menţină între limite relativ constante nu numai temperatura, ci şi glicemia, lipemia, calcemia, chiar şi greutatea corporală. De cîte ori scade temperatura din mediul înconjurător şi deci şi temperatura organismului, receptori specifici sesizează acest lucru şi informează retroactiv centrul de termoreglare, care declanşează intensificarea arderilor şi deci creşterea temperaturii; invers, de cîte ori creşte temperatura din mediul înconjurător „termostatul" nostru declanşează scăderea arderilor şi chiar intrarea în funcţiune a unor mecanisme care să ducă la creşterea pierderilor de căldură, aşa cum ar fi vasodilataţia, transpiraţia şi altele. Acelaşi lucru se întîmplă şi în cazul glicemiei. Orice creştere a acesteia provoacă intrarea în funcţiune a factorilor hipoglicemianţi, iar scăderea ei duce la intrarea în funcţiune a factorilor hiperglicemianţi. Şi deoarece în mediul extern există şi factori capabili să producă modificări ce nu ar mai putea fi corectate, organismul uman trebuie să dispună şi de mecanisme de reglare anticipativă, de prevenire a erorilor, denumite feedbefore.

Pentru a putea funcţiona, toate aceste mecanisme au nevoie, pe lîngă substanţa şi energia necesare, şi de anumite informaţii, informaţia fiind, de fapt, cea care asigură eficacitatea proceselor de reglare. Şi tocmai pentru a putea culege informaţiile necesare, organismul dispune de o mulţime de receptori interni şi externi, cu ajutorul cărora reuşeşte să recepţioneze peste $10^7$ biţi pe secundă. Toate aceste informaţii sînt conduse de-a lungul căilor nervoase sub forma unor stimuli nervoşi, adică prin intermediul unor procese electrofizice. Pentru a putea fi însă transmise de la un neuron la altul, informaţiile sînt trecute de pe trenurile de undă pe molecule, mediatorii sinaptici; aceştia sînt noradrenalina, acetilcolina şi dopamina. Iar pentru a putea ajunge la organul efector, informaţiile sînt trecute pe hormoni şi pe neurohormoni, care tocmai de aceea sînt denumiţi şi mesageri chimici. Ajunse la nivelul organelor efectoare, acestea determină creşterea sau scăderea sintezei unor substanţe, organismul uman reuşind astfel să corecteze sau să prevină apariţia unor tulburări. Cu ajutorul acestor substanţe, el este în stare să combată factorii patogeni, să compenseze unele insuficienţe şi să refacă ţesuturile lezate. De aceea, aceste substanţe ar putea fi considerate adevărate medicamente naturale cu ajutorul cărora organismul combate singur diferitele îmbolnăviri, se autorepară şi se autoreface.

Se ştie, de pildă, că atunci cînd creşte glucoza din sînge, organismul uman sintetizează o cantitate mai mare de insulină ce favorizează intrarea glucozei în celule şi depunerea ei sub formă de glicogen. Uneori însă, aşa cum se întîmplă în diabetul zaharat, organismul nu sintetizează suficientă insulină. Ea va fi deci administrată ca medicament. Acelaşi lucru se poate spune şi despre vitamina D. Sub influenţa razelor solare, organismul uman poate să o sintetizeze, fiindu-i necesară în buna dezvoltare a sistemului osos şi în desfăşurarea metabolismului fosfo-calcic. Atunci cînd însă ea nu este produsă în cantitate suficientă, medicul trebuie să o administreze sub formă de medicament, pentru a preveni apariţia rahitismului. La fel se întîmplă cu catecolaminele, adică adrenalina şi noradrenalina, necesare în şocul decompensat, pentru a readuce la normal tensiunea arteriala, cu hormonii corticoizi.

Se ştie că atunci cînd vine în contact cu o substanţă străină, adică atunci cînd o substanţă străină invadează organismul uman, sistemul său imunitar sintetizează anticorpi specifici, capabili să distrugă substanţele respective. În felul acesta, el se apără nu numai de infecţii, ci şi de cancer, sistemul său imunitar înlăturînd celulele străine, dar şi pe cele modificate sau înstrăinate. Dar cînd organismul nu sintetizează anticorpii necesari, medicul trebuie să intervină şi să-i administreze; este cazul imunoglobulinelor.

Un exemplu şi mai interesant al medicamentelor pe care le secretăm este oferit de opioidele endogene, organismul producînd el însuşi substanţe asemănătoare opioidelor. La această concluzie s-a ajuns în urma descoperirii faptului că morfina acţionează prin intermediul unor receptori celulari. După ce au fost evidenţiaţi receptorii opioizi, cercetătorii şi-au imaginat că natura nu a prevăzut aceşti receptori pentru morfina care ajunge numai în mod întîmplător în organism, ci, probabil, pentru unele substanţe sintetizate de organism. Aşa a apărut concepţia ligantului intern, care presupune că trebuie să existe substanţe interne specifice acestor receptori, precum şi tuturor celorlalţi receptori celulari. Şi ele au fost foarte repede descoperite: mai întîi encefalinele, secretate de sistemul nervos, iar apoi endorfinele, sintetizate de hipofiză, precum şi de alte organe. Toate aceste opioide endogene au capacitatea de a se lega de receptorii opioizi şi de a avea efecte asemănătoare morfinei şi, în primul rînd, de a combate durerea. Şi în orice stres, organismul îşi creşte nu numai sinteza de catecolamine şi de corticosteroizi, ci şi sinteza de opioizi endogeni, pentru a combate eventuala durere pe care factorii stresanţi ar putea-o produce. Creşterea secreţiei de opioizi endogeni ar reprezenta astfel încă un exemplu de reglare anticipativă, prin feedbefore, pentru prevenirea tulburărilor.

Se ştie că nu numai morfina, ci şi alte medicamente acţionează prin intermediul unor receptori celulari. Aşa, spre exemplu, se întîmplă şi cu benzodiazepinele, care sînt medicamente anxiolitice şi liniştitoare. Dar, desigur, nici receptorii benzodiazepinici nu au apărut doar pentru substanţele sintetizate în mod artificial de noi. Ei au apărut pentru a face posibilă acţiunea unor substanţe endogene. De aceea cercetătorii caută cu înfrigurare aceste substanţe, care ar trebui să fie anxiolitice naturale. Ele nu au fost încă descoperite. Este foarte probabil ca acestea să existe şi să combată în mod natural anxietatea noastră, determinată, uneori, tocmai de scăderea sintezei acestor substanţe, aşa cum se întîmplă în depresiile psihice în care s-a constatat o diminuare a catecolaminelor şi a serotoninei din creier.

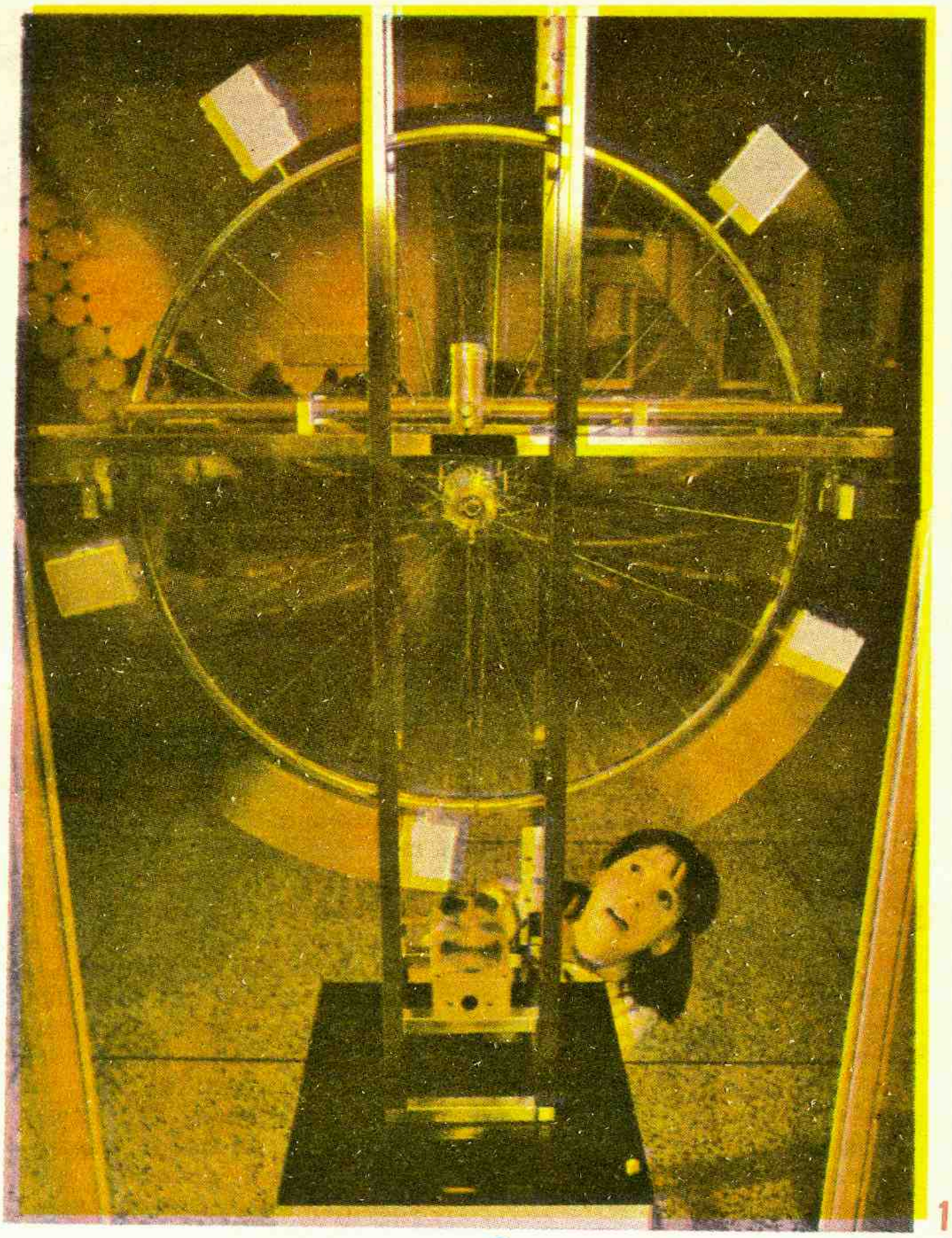
Iată deci că în cadrul capacităţii sale de prevenire şi de autoreparare, organismul uman îşi secretă propriile sale medicamente. Şi viitorul farmacologiei constă tocmai în descoperirea acestor substanţe naturale, care, folosite cu discernămînt, ar putea fi mai utile şi mai puţin periculoase decît medicamentele de sinteză străine organismului.

**Dr. Adrian RESTIAN**

# E pur si muove... SIGUR?

În stadiul actual de dezvoltare a ştiinţei şi tehnologiei „cercetările" pentru realizarea unui perpetuum mobile (a unei maşinării care să funcţioneze la infinit fără a consuma nici un fel de energie sau cel puţin a uneia care să transforme integral o formă de energie în alta, fără pierderi) sînt privite cu acelaşi interes şi condescendenţă ca şi căutarea pietrei filozofale în evul mediu sau eforturile alchimiştilor de a obţine aur din diverse metale. Astăzi, încercările în acest sens sînt apanajul unor medii de subcultură tehnică şi constituie exerciţiul preferat pentru unele minţi ale căror posesori au lipsit motivat sau nemotivat de la şcoală. Nu de la facultate, nu de la liceu, de la şcoală!

Încă din 1775, Academia Franceză a hotărît să nu mai primească spre discuţie diverse propuneri de perpetuum mobile. Sînt de atunci 214 ani, ştiinţa a făcut progrese uriaşe, învăţămîntul elementar a devenit obligatoriu în majoritatea ţărilor lumii, noi probleme au captat atenţia constructorilor amatori, dar perpetuum mobile a rămas. Şi astăzi se mai primesc la oficiile de patente cereri de brevet spre amuzamentul (şi uneori nevrozarea) examinatorilor. În aceste ultime două sute de ani, diversele maşini realizate practic, cu multe speranţe şi cărora le lipseşte „foarte puţin" pentru a fi ceea ce susţin inventatorii, au evoluat de la dispozitive mecanice şi hidraulice la sofisticate combinaţii electrochimice, termoelectrice etc. — adevărate rebusuri tehnice şi teste de perspicacitate. Mai mult, unele dispozitive au ajuns puncte de atracţie în muzeele tehnice, recordul absolut fiind deţinut de către cel din Boston care oferă 1 000 de dolari SUA primului vizitator care va explica trucul!



1

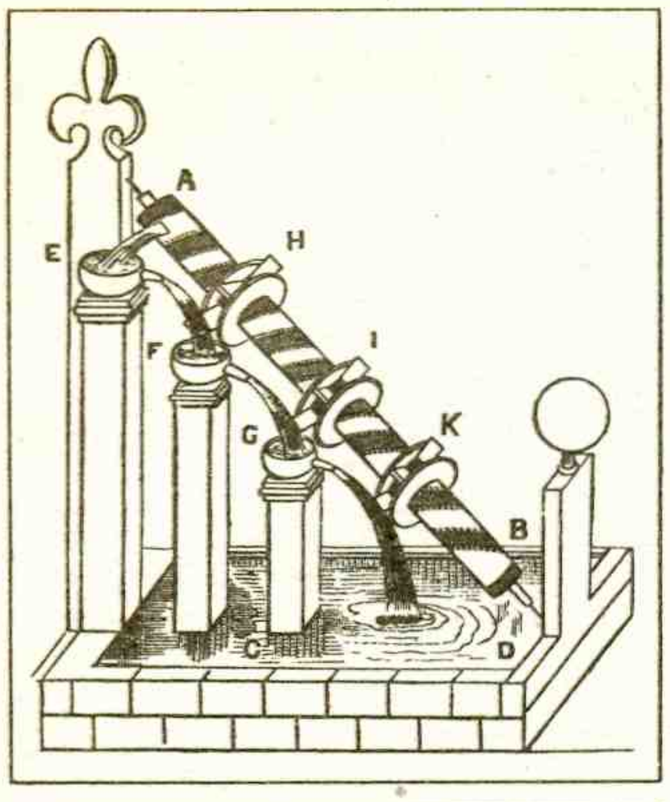
2

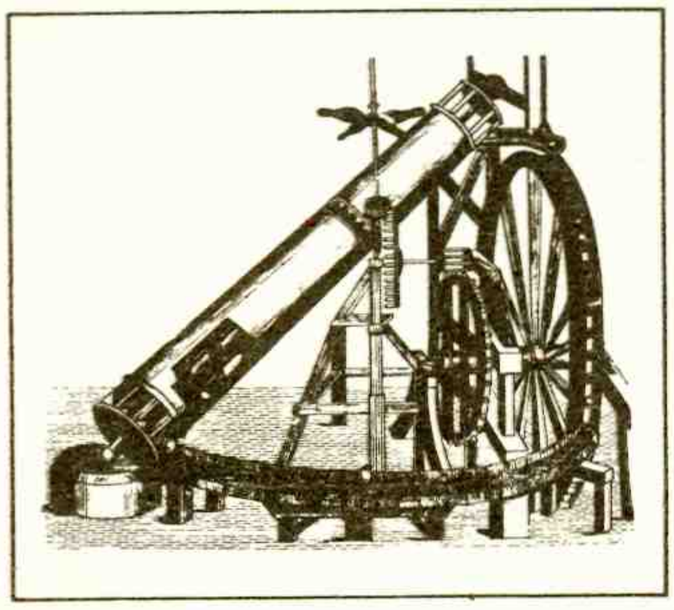
Fig. 1. — *De mai mulţi ani, oferta direcţiei Muzeului Ştiinţei din Boston de a plăti 1 000 de dolari celui care va explica trucul roţii de bicicletă ce se învîrteşte la intrare a rămas intactă.*

Fig. 2. — *Inventatorul şi farsorul John W. Keely în faţa maşinii sale „eterice", propulsata de mici cantităţi de apa.*

Chiar la intrarea muzeului se găseşte o roată de bicletă fixată pe un cadru prin intermediul unui sistem de contragreutăţi. Roata se învîrteşte şi atrage vizitatorii, ce pot citi dedesubt clar: „Mişcare perpetuă?". Ca şi în cazul cunoscutelor pile Carpen din Muzeul Tehnic „Prof. ing. Dimitrie Leonida" din Bucureşti (subiect tratat de mai multe ori cu seriozitate şi competenţă în revista „Ştiinţă şi tehnică"), explicaţiile primite nu au fost suficient de clare pentru a obţine premiul, ceea ce contribuie la creşterea numărului de vizitatori.

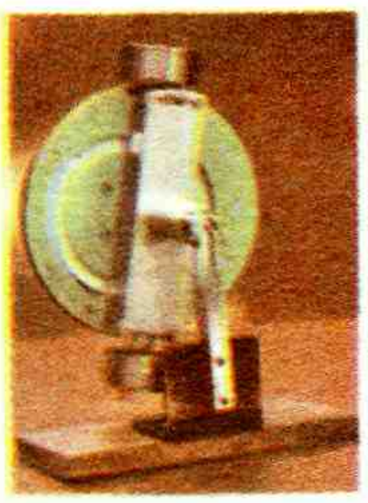
Inventatorii de perpetuum mobile constituie o specie aparte. Undeva între Don Quijote şi prinţul Mîşkin, ei au constituit subiecte inepuizabile pentru numeroase povestiri de anti-

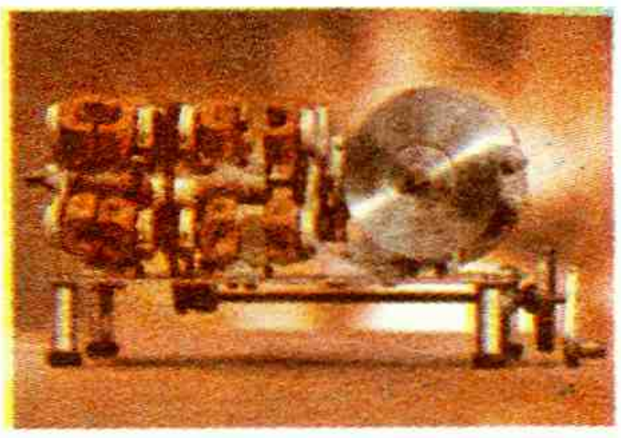


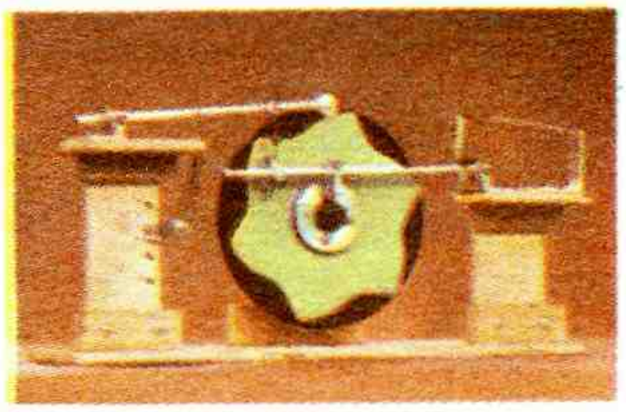



3

**Fig. 3.** — *Încercări de realizare a maşinilor cu mişcare perpetuă sînt cunoscute încă din antichitate. În prima, apa din interiorul şurubului arhimedic cade şi loveşte paletele ce învîrtesc şurubul. Prin învîrtire, acesta transportă în sus o nouă cantitate de apă ş.a.m.d. În cea de-a doua, mari bile de metal sau piatră, transportate de către un şurub arhimedic şi o roată cuplate printr-un angrenaj, sînt continuu recirculate. În ambele aplicaţii este omisă frecarea.*







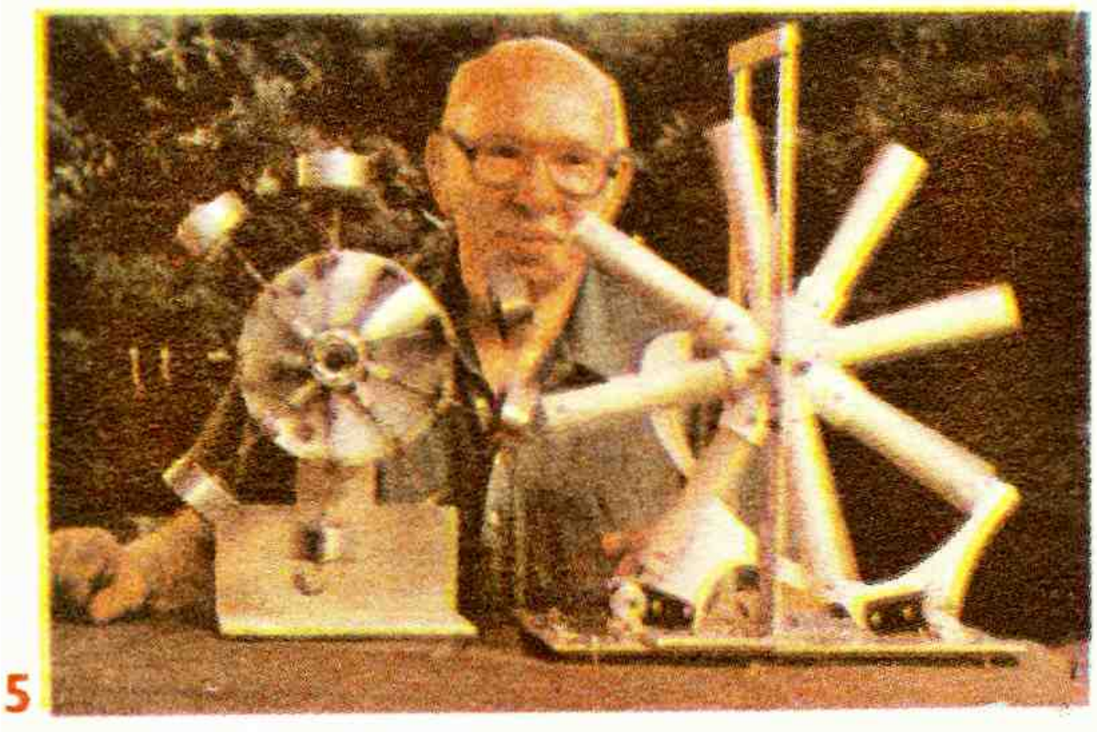
4

bitoare a oamenilor de ştiinţă au o atitudine de totală indiferenţă faţă de ceea ce ei consideră nonsens sau în, cel mai bun caz, naivitate ştiinţifică.

De cealaltă parte s-a făcut observaţia, întemeiată este drept, că nu toţi oamenii de ştiinţă sînt şi inventatori. Cu atît mai puţin inventatorii oameni de ştiinţă. Cele două noţiuni sînt diferite. Cînd Galileo Galilei a construit primul telescop au fost mulţi care au refuzat să privească prin el. La un anumit stadiu de dezvoltare a societăţii, ştiinţa este exprimată prin culegeri de legi. Încălcarea lor constituie o infracţiune şi istoria ştiinţei este plină de astfel de „infractori" celebri, care ulterior au fost consideraţi clasici ai... ştiinţei.

Mulţi dintre cei care se pretind realizatori de perpetuum mobile susţin că au descoperit fenomene şi legi ce sfidează stadiul actual al cunoaşterii ştiinţifice. Pentru mulţi secretul este mai important decît fenomenul în sine şi constituie o obsesie. Majoritatea nu ştiu şi devin chiar furioşi cînd află că ceea ce au gîndit ei s-a încercat încă din secolul trecut. Cei mai abili adoptă imediat noile teorii din fizică şi le adaptează la dispozitivele lor. Cunoscuta formulă $E=mc^2$ a devenit un fel de incantaţie magică, atunci cînd primii entuziaşti ai conceptului au „inventat" primele maşini ce transformă „substanţa în energie şi invers". Continuînd clasificările celor din „domeniu", nu trebuie să-i uităm pe farsorii care au reuşit să păcălească pentru bune perioade de timp opinia publică. Cel mai reuşit inventator de „mişcare perpetuă", dovedit a fi fost escroc din punct de vedere tehnic, dar care a reuşit să strîngă milioane, este tîmplarul din Philadelphia John W. Keely. Între 1874 şi 1898 el a colecţionat numeroase subscripţii din partea unor persoane particulare, pentru a continua cercetările de perfecţio-

cipaţie, dar şi de satiră caustică (în „Moarte pe credit" de Louis Ferdinand Celine, tradusă la noi în Ed. Cartea Românească, 1984). Poate că aşa cum nu există elev ce nu a încercat o poezie, probabil că nu există tehnician amator pasionat care să nu se fi surprins gîndindu-se şi el la un perpetuum mobile, chiar dacă este convins că munca lui va fi zadarnică. La urma urmei, toate legile actuale ale ştiinţei nu sînt decît unelte de studiu al Universului. Ele vor evolua, se vor perfecţiona, diversifica, completa şi, uneori, chiar se vor contrazice pentru scurte perioade. Se poate face constatarea că majoritatea zdro-



5

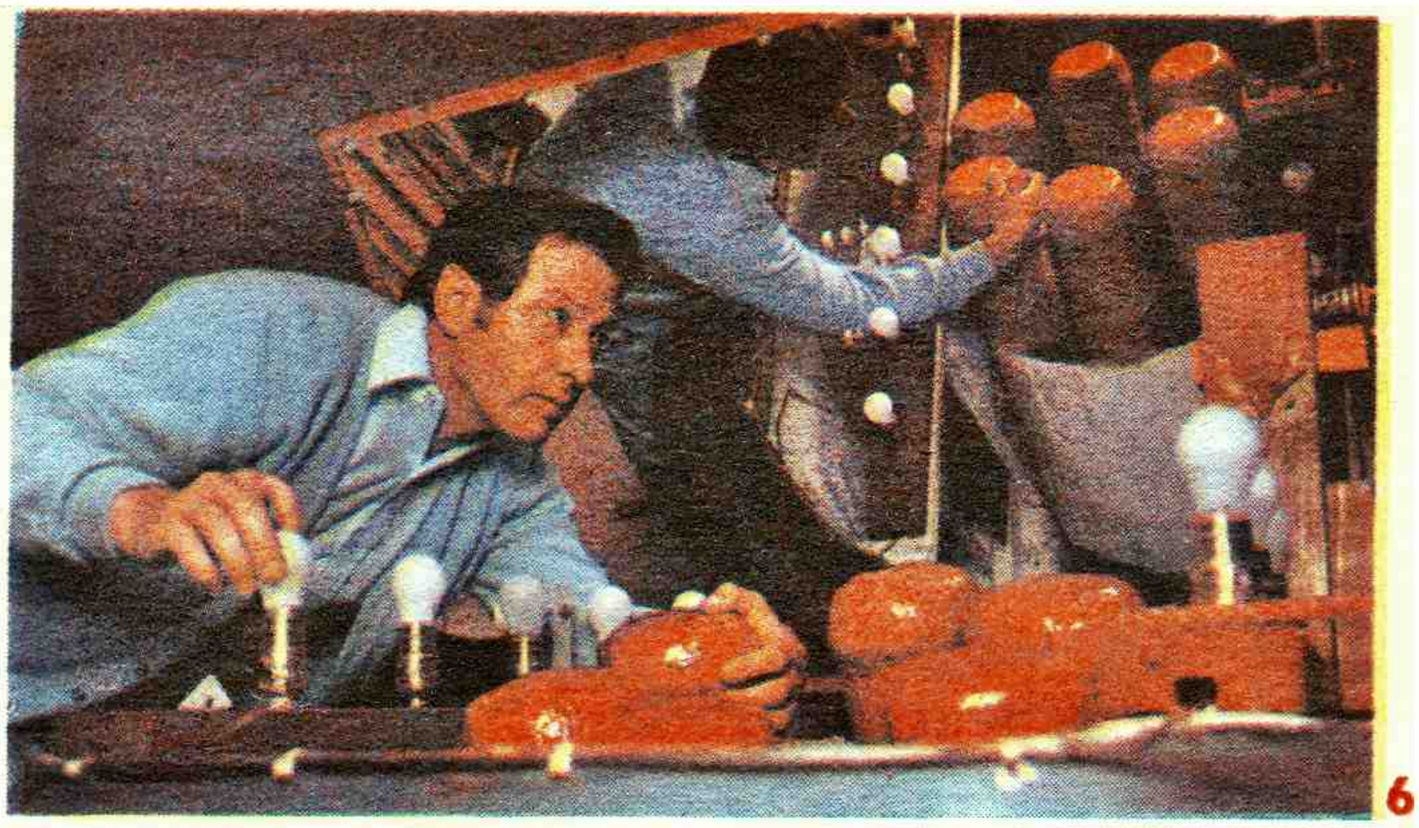
**Fig. 4.** — *Diverse propuneri de maşini ce utilizează forţa gravitaţională şi resorturi elastice. În prima, două greutăţi se rotesc o dată cu doi tacheţi cuplaţi pe o camă cu profil special. Între tacheţi există un arc de elongaţie. În a doua de sus, magneţii se atrag şi se resping, rotind discul printr-un clasic mecanism manivelă-piston. Mecanismul din stînga jos este acţionat de nişte arcuri, role şi came. Cel din dreapta conţine o camă cu un profil calculat astfel încît o parte a mişcării să se facă prin apăsarea tachetului pe camă, urmînd ca ulterior să se întindă din nou arcul. Toate se învîrtesc, dar din cînd în cînd necesită un mic impuls de ajutorare.*

**Fig. 5.** — *Un entuziast inventator şi pasionat mecanic, ce se amuză proiectînd „maşini" aproape perpetue. În stînga este o roată cu greutăţi excentrice, iar în dreapta o variantă cu tuburi şi bile. Bilele cad în tub şi sînt readuse spre centru de către camă. Dacă profilul camei este ales convenabil, jucăria funcţionează cîteva zeci de secunde.*

nare a motorului său ce funcţiona cu... „forţele eterice“ din mici cantităţi de apă. Motorul său, după cum susţinea inventatorul, se putea roti oricît de mult cu aceeaşi cantitate de apă, iar perfecţionările ulterioare i-ar permite să tracteze un tren de marfă cu numai un litru de apă, pe o distanţă uriaşă. Pînă la moartea inventatorului în 1898, naivii şi-au plătit impozitul pe credulitate (ca să nu-i spunem altfel), iar moştenitorii au descoperit cu stupoare că motorul era trucat, un sistem de transport al aerului comprimat dintr-o butelie bine mascată făcîndu-l să se învîrtească. Keely merita cu adevărat un brevet, dar nu pentru motor, ci pentru mascarea buteliei.

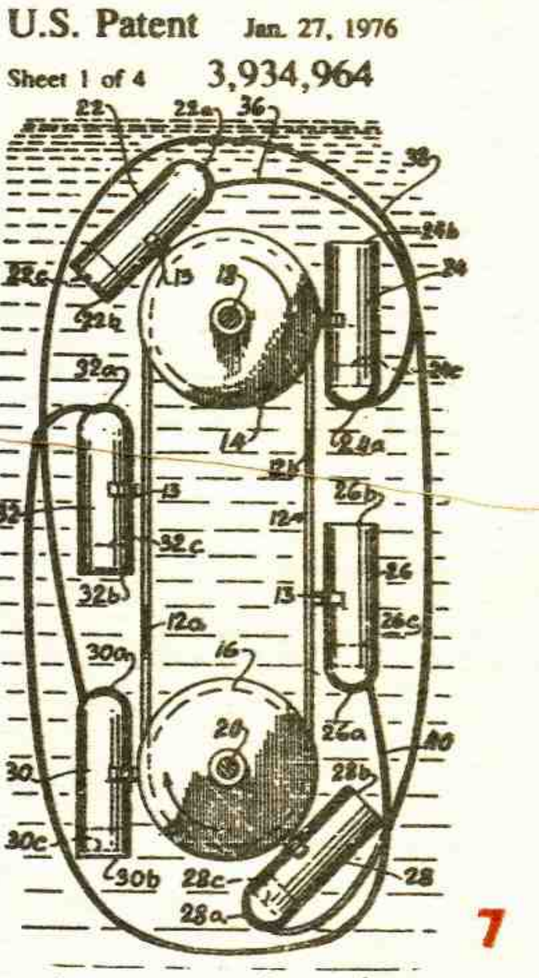
Cele mai frecvente solicitări moderne de omologare a unor astfel de invenţii vin din partea celor ce realizează noi tipuri de „generatoare“, sau din partea celor ce nu ştiu să facă măsurătorile corecte de putere pentru curentul continuu şi cel alternativ. Efectuînd greşit măsurătorile, ei fac calcule corecte şi demonstrează că tipul lor de generator produce mai multă energie decît a fost introdusă în el. Un exemplu îl poate constitui şi cazul pe care l-am avut în cadrul redacţiei „Ştiinţă şi tehnică“ în urmă cu cîţiva ani.

Un entuziast a „descoperit“ un generator minunat, care poate fi o soluţie pentru întreaga omenire în rezolvarea crizei energetice, fiind uşor de construit şi ieftin. Deoarece nu era încă brevetat, în scrisoarea de 32 de pagini nu se puteau da multe detalii despre el, tot ce ne putea spune pentru a ne convinge era că nu prea găsea înţelegere la organele locale şi de aceea ne solicita sprijinul. Dispozitivul putea fi realizat în trei variante constructive, randamentele obţinute fiind de pînă la 18% (!) etc. Nu lipseau citatele din presa centrală şi cifre de plan pentru Ministerul Energiei Electrice, nici mărturiile unor persoane ce văzuseră dispozitivul în funcţiune, pentru ca în finalul nuvelei (ce putea fi lecturată în minimum 2 ore) să aflăm că invenţia funcţionează uluitor de simplu, fiind introdusă... în priză!!! Simpla enumerare a răuvoitorilor, solicitaţi de mai multe ori, ne face să credem că dispozitivul a necesitat mai multe ore pentru discuţii din partea con-



6

**Fig. 6.** — *Autodidactul Joseph Newman este eroul unui lung şir de polemici în presă cu maşina sa „energetică“. Autor al unor brevete aplicate deja în industria automobilelor, la parbrize şi deflectoare de ploaie, el a construit, cu mai mult de 40 km de sîrmă, bobine, în interiorul cărora se învîrtesc magneţi de circa 300 kg. Tot ansamblul a fost introdus în carcase din fibră de sticlă şi cuplat cu un bec electric. Inventatorul susţinea că maşina sa produce mai multă energie decît primeşte, urmînd să „schimbe lumea drastic, aducînd mai mult bine umanităţii decît orice altă invenţie precedentă“. În 1987, în urma examinării de către Oficiul de Patente al S.U.A., maşina a fost calificată ca „funcţionînd cu baterii“. Nimeni nu a reuşit să descopere cum transforma ea „masa în energie mai eficient decît reactoarele nucleare“. Întregul proces „implică un cîmp magnetic format din nori de particule giroscopice care se mişcă şi se rotesc la viteza luminii, particule care au scăpat pînă acum oamenilor de ştiinţă“. Ce păcat că marile personaje ale lui nenea Iancu nu cunoşteau bateriile. Ar fi ieşit o daraveră...*




7

**Fig. 7.** — *Chiar şi astăzi mai există unii examinatori de brevete care se mai lasă păcăliţi, mai ales cînd este vorba de energii neconvenţionale.*

structorului decît pentru elaborare. Exemplele pot continua, tendinţa „noului val“ fiind aceea de a se acoperi cu formule complexe şi teorii fantasmagorice asupra cărora se pot purta discuţii oricît de lungi ce pot nevroza doar examinatorii şi nu inventatorul. Faţă de ei, cei care îşi imaginau acum două-trei secole jucării mecanice cărora le lipsea un bobîrnac la cîteva ore, pentru a funcţiona, erau nişte profesionişti cinstiţi. Cel puţin ei făceau verificarea practică a ideilor şi obsesiilor lor, pe cînd astăzi se porneşte de la premisa că hîrtia suportă orice şi marea valoare o constituie ideea, conceptul. Pe aceste baze, un astfel de inventator din California a fost condamnat la mulţi ani de închisoare pentru escrocarea acţionarilor unui perpetuum mobile inventat de el. Era cea de-a 51-a infracţiune de acest fel pe care o comitea, fiind reclamat poliţiei, dar nu s-a descurajat. Iată ce declara presei: „Am avut timp să mă gîndesc şi cred că am o idee care funcţionează. Sînt sigur că următorii mei clienţi, ce vor investi bani în această maşină, vor fi cei 12 juraţi care m-au condamnat“.

Căutarea maşinii care să fie un perpetuum mobile, fie el speţa întîi sau a doua, rămîne o preocupare tehnică absurdă, dar, oricît de mare este absurditatea, există o atracţie pentru imposibil care se manifestă la diferite vîrste, în diverse maniere, şi chiar acum cînd scriu aceste rînduri nu pot să nu-mi amintesc de inventatorul care spunea că lucrează la o maşină cu mişcare perpetuă ce va folosi constatarea că doi magneţi pot fi uşor desprinşi prin deplasare laterală şi foarte greu prin desprindere directă. Artificii şi ingeniozitate tehnică demne de o cauză mai bună au venit la lumină în căutarea imposibilului, dar oare am fi aflat aşa de uşor că este imposibil fără ele? ●

**Dr. Cristian CRĂCIUNOIU**

# Metode, sisteme și procedee MNEMOTEHNICE

Sînt bine cunoscute în istorie personalităţile care au dat dovadă de o memorie excepţională: Cicero, Cezar, Napoleon, Lenin, Iorga ş.a.

Nu de puţine ori ne confruntăm cu dificultatea de a reţine o serie de informaţii care scapă memoriei logice. De fapt, ele însele luate împreună nu au o structură logică, în sensul că nu se pot stabili relaţii cauzale, asociaţii sau conexiuni între ele. Este vorba de **cifre şi date** (matematice, istorice, statistice, demografice, economice etc.), **numere** (de maşini, străzi, case, telefoane, documente etc.), liste de termeni, concepte, **nume proprii** (de persoane, conducători, împăraţi, domnitori, savanţi, scriitori, artişti etc.), **coduri, formule, adrese, texte ştiinţifice sau literare** (poezie, teatru) etc. În aceste cazuri, de cele mai multe ori se apelează la o memorare mecanică forţată, prin repetiţii numeroase şi asocieri mecanice. Pentru a preîntîmpina această practică s-a dezvoltat **mnemotehnica** sau **tehnica memorării artificiale,** care caută să organizeze într-un sistem logic artificial informaţiile disparate, pe baza unor principii şi procedee ce servesc la reconstituirea şi reproducerea lor precisă. Este vorba de variate sisteme de codificare numerică sau alfabetică a diferitelor categorii de date sau cunoştinţe, modalităţi de imaginare a unor asociaţii, relaţii, transformări, utilizări sau aplicaţii. În general, sistemele, metodele şi procedeele mnemotehnice au prea puţin de-a face cu semnificaţia conţinuturilor de memorat, ele realizînd memorarea rapidă a unor mari cantităţi de informaţii pe baza unor semnificaţii artificiale anume create sub formă de coduri, chei, denumiri, fraze, povestiri etc. În esenţă, acestea răspund necesităţii **de a memora cantităţi mari de informaţii în perioade cît mai mici de timp şi cu eforturi minime.** Dezvoltarea sistemelor de memorare este puternic impulsionată astăzi de informatică şi învăţarea asistată de calculator. În fond, mnemotehnicile, stînd la baza memoriei artificiale, pot fi considerate ca adevărate elemente de memorie externă. Vă reţinem atenţia în continuare cu prezentarea cîtorva metode, sisteme şi procedee de memorare rapidă cunoscute în literatura de specialitate şi care pot contribui la dezvoltarea capacităţii dv. de memorare.

**Metoda grupării.** Cînd aveţi de reţinut o listă mare de termeni (denumiri, elemente ale unui sistem, nume de persoane, străzi, oraşe, capitale, ţări, idei, cuvinte ş.a.) nu încercaţi să o memoraţi ca atare, deoarece cu mari eforturi de repetiţie nu veţi reuşi să reţineţi mai mult de 15—20 de termeni. Ce vă faceţi cînd aveţi o listă de 150—200 denumiri ştiinţifice ale unor plante, boli, sisteme tehnice etc., pe care trebuie să le memoraţi pentru un examen sau, în alte circumstanţe, în cîteva minute?! Procedaţi astfel: **grupaţi termenii sau lucrurile (conţinuturile) de memorat** (chiar şi cele dintr-o listă de cumpărături!) **după un criteriu** (sau, dacă e cazul, după mai multe criterii) şi astfel vă reduceţi substanţial efortul de memorare. Introducînd un criteriu de clasificare (după conţinut, formă, mărime, valoare, utilitate, culoare, preţ, apartenenţă etc.), chiar şi artificial (grupare în ordine alfabetică, după litera de la început sau primele două litere de la început etc.), redăm obiectelor din lista de memorat apartenenţa la clasa lor sau la o altă clasă artificială special concepută şi astfel le includem într-un sistem logic care uşurează mult reţinerea şi reproducerea lor.

Iată un exemplu: memoraţi cît mai repede următoarea listă de cuvinte: cetate, bloc, amnezie, FORTRAN, masă, casă, oţel, xenofobie, PROLOG, Commodore, nevroză, aluminiu, fum, scaun, Apple, cupru, PASCAL, zinc, teatru, Sinclair, birou, CUB-Z, pat, bronşită, fier, COBOL, Felix PC, encefalită, noptieră, BASIC.

Desigur, la prima vedere nu este uşor — sînt 30 de cuvinte diferite. Dar dacă le studiem atent, ele aparţin, cîte cinci din fiecare, următoarelor şase clase pe care le putem foarte uşor memora: **construcţii** (casă, turn, cetate, teatru, bloc), **mobilier** (masă, scaun, pat, birou, noptieră), **metale** (zinc, cupru, fier, aluminiu, oţel), **boli** (amnezie, encefalită, xenofobie, bronşită, nevroză), **limbaje informatice** (COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL, PROLOG) şi **calculatoare personale** (Sinclair, Apple, Commodore, Felix PC, CUB-Z). Putem face gruparea după alte criterii, de exemplu prima literă: casă, cetate, cupru, COBOL, CUB-Z ş.a.m.d.

**În concluzie, grupaţi informaţiile de memorat** (liste de termeni, idei, denumiri, nume, date etc.) **în clase sau categorii după diferite criterii, însuşiri sau caracteristici,** grupuri de litere etc., **care servesc drept semnificaţie şi suport logic pentru memorare.**

**Metoda ordonării alfabetice.** Aranjaţi în ordine alfabetică, după prima literă, lista de termeni sau denumiri ce trebuie să le memoraţi (nume de ţări, oraşe, capitale, substanţe, elemente componente etc.) şi apoi reconstituiţi alfabetic conţinuturile memorate. Astfel veţi putea memora uşor liste lungi de cuvinte. Exemplu: A-pă, B-ancă, C-ristal, D-ragon, E-legie, F-antezie...

**Metoda numerică.** Grupaţi, memoraţi şi reamintiţi-vă lucrurile prin numărul lor din fiecare categorie sau clasă. Exemplu: scoarţa cerebrală are 6 straturi de celule; retina-10; memoria are trei etape (întipărirea, păstrarea şi reactualizarea); ţara noastră are 40 de judeţe şi 5 oraşe cu peste 300 000 de locuitori. Numărul specific serveşte drept cheie cu ajutorul căreia se reconstituie itemii fiecărei clase. În esenţă, lucrurile aparţin unor clase, iar clasele se subordonează unui sistem şi toate au un anumit număr, se ordonează numeric după diferite criterii.

**Metoda asociaţiilor.** Creierul asociază orice lucru, idee etc. aproape instinctiv cu ceva. Însăşi numărarea reprezintă scrieri sau lanţuri de asociaţii. Cu cît sînt asociate mai multe lucruri de o idee cu atît mai uşor poate fi aceasta reţinută, iar fiecare asociere conduce la reamintirea unui lucru. Construind lanţuri de asociaţii logice sau artificiale între conţinuturile ce trebuie memorate (denumiri, nume, termeni, date etc.) le reţinem

mult mai repede şi mai uşor. Operaţi cu variate tipuri de asociaţii: **cauză-efect** (soare-lumină), **similitudine** (minge-glob-cerc), **contrast** (alb-negru, pozitiv-negativ, mare-mic) etc.

**Sistemul serial-asociativ (sau lanţul de asociaţii):** asociaţii logice naturale care leagă itemii în perechi specifice, grupe, şiruri etc. Exemplu: război-pace-dezarmare-colaborare. Numeroase asociaţii logice naturale dintre lucruri se exprimă sub forma relaţiei de pereche sau complementaritate dintre acestea: noapte-zi, ţărm-mare, părinte-copil, vară-iarnă, evoluţie-involuţie etc. Primele sisteme de memorat au făcut efortul de a extinde acest sistem de memorare pînă la itemi neraţionali, adică termeni, lucruri etc. care nu au legături logice între ei, cu ajutorul asociaţiilor multiple prin imagini funcţionale, relaţionale. **Exemplu:** începînd cu termenii **munte** şi **iarnă**, în mod logic de aceştia se pot lega termenii: **zăpadă, schi, concurs, avalanşă, ger, cabană, vacanţă, salvamont, alpinism, curaj, rezistenţă etc.**

**Sistemul alfabetului numeric sau codul numeral fonetic.** Unul dintre cele mai bune procedee de memorare constă în traducerea numerelor în cuvinte şi invers, printr-un simplu sistem fonetic logic. Ideea este destul de veche, dar a suferit numeroase schimbări şi perfecţionări constînd mai ales în utilizarea anumitor sunete consonante ca numere, completări cu vocăle în forma cuvintelor pentru a îmbunătăţi procesul de memorare (N. Morris şi colab).

**Cel mai general şi eficient cod utilizat** este următorul: litera T (de asemenea D) se notează cu 1 pentru faptul că are „un singur picior"; litera N are „două picioare" — deci se notează cu 2; M are „trei picioare" şi se notează cu 3; R, fiind a patra literă din cuvîntul PATRU, se notează cu 4. Litera L este cifra romană 50; se reţine doar 5. G sau J slab (de asemenea CE, S şi alte sunete similare) se notează cu 6 (G seamănă cu numărul 6, la fel şi J cînd este inversat ca într-o oglindă); C sau K tare (de asemenea Q tare) se notează cu 7; litera F (de asemenea PH sau V) se notează cu 8 (F scris de mînă are două inele asemănătoare numărului 8). P arată ca cifra 9 cînd este văzut în oglindă (la fel ca şi B scris de mînă), fapt pentru care se notează cu 9. Z sau S (de asemenea C moale) este înlocuit cu 0 deoarece cuvîntul Zero începe cu Z şi se termină cu 0.

Acest cod bazat pe echivalente fonetice ale numerelor are o valabilitate internaţională. Întreg acest alfabet numeric poate fi reţinut printr-o propoziţie cheie de felul:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ToNy** | | **a** | | **Mai** | | **văRsat** | | **o** | | **LinGură** | | **de** | | **CaFea** | | **Pe** | | **Ziar** | |
| **1** | **2** | | | **3** | | **4** | | | | **5** | **6** | | | **7** | **8** | **9** | | **10** | |

În completare, pentru formarea cuvintelor cheie mai pot fi utilizate literele: A, E, H, I O, U, W şi Y. Deoarece sistemul se bazează în mod strict pe fonetică, oricare literă sau combinaţii de litere arbitrare trebuie stabilite dinainte. Pentru cuvintele străine, literele duble sînt tratate ca pe o singură literă (de exemplu: „dollar" devine fonetic DoLaR cu valoarea numerelor de la 1—5—4). Litera X este tratată după pronunţia fonetică „CS".

**Memorarea rapidă a datelor** (istorice, geografice, statistice etc.) **şi numerelor** (de telefoane, maşini, acte etc.). De îndată ce a fost însuşit, codul numerelor poate fi direct aplicat în memorarea şi amintirea datelor istorice, numerelor de telefoane, adreselor etc. Iată un exemplu: „Columb şi-a înDREPtat Navele spre America". Literele mari din cuvintele „înDREPtat Navele" reprezintă anul descoperirii Americii — 1492. Un număr de telefon cum este 27 50 10 poate fi reţinut uşor şi repede prin propoziţia: **Ni CoLae STudiaZă**. Numere mai lungi pot fi reţinute prin propoziţii mai ample sau fraze. De exemplu: „VReau Să oBţin exaMeNeLe Cu NoTe MaRi": 840—9325—72134. Cel mai indicat este să formăm cuvinte, propoziţii sau fraze în care luate la rînd literele codului alfanumeric să ne indice datele sau numerele de memorat. Multe din aceste cuvinte, propoziţii sau fraze cheie pot fi repetate pentru a fi reţinute vreme îndelungată, dar cele mai multe le putem construi ad-hoc pentru a servi unei memorări temporare a unor numere pînă le înregistrăm într-un carnet sau le întipărim în mod natural în memorie.

**Memorarea rapidă a obiectelor.** Cum putem reţine rapid o listă de zece obiecte cu ajutorul codului alfanumeric? Mai întîi formaţi-vă o listă cheie proprie în termenii alfabetului numeric. Este indicat în acest caz fie să începeţi toate cuvintele cu aceeaşi literă, de preferat neutră, fie să încorporaţi o literă în fiecare cuvînt în aşa fel încît asociaţia să devină naturală şi aproape automată.

**Procedeul iniţializării semantice.** Folosind prima literă a cuvintelor dintr-o listă de lucruri pe care trebuie să le memorăm putem construi un cuvînt, propoziţie sau frază cheie cu o semnificaţie uşor de reţinut şi pe baza acestora putem reconstitui întreaga listă de termeni. Acest lucru este posibil cînd ordinea lucrurilor de pe lista de memorat nu are importanţă. În caz contrar, construim cuvinte sau propoziţii cheie arbitrare pe care le memorăm şi le folosim ulterior la reconstruirea listei. Dar în realitate mai des întîlnită este prima situaţie, lucrurile fără relaţii între ele şi pentru care trebuie să folosim mnemotehnici putînd fi rearanjate în orice ordine. În acest caz putem renunţa la succesiunea lor şi să le aranjăm după cum ne convine sau ce cuvînt, propoziţie etc. vrem să formăm ca suport mnemotehnic. Să luăm un exemplu: cum putem memora rapid zece procedee de creativitate? Folosim expresia DOSAR DACIA formată din primele litere ale celor zece procedee. Astfel avem: **D**iviziunea, **O**misiunea, **S**ubstituţia, **A**rgumentarea, **R**estructurarea, **D**iminuarea, **A**malgamarea, **C**ombinaţia, **I**nversiunea şi **A**glutinarea.

**Procedeul mediatorilor semantici.** Memorarea unui material sau a unor lucrări este mult mai uşoară atunci cînd facem apel la o serie de **repere, puncte de sprijin, cadre de referinţă** sau mediatori decît atunci cînd acestea lipsesc.

**Procedeul asocierii, prin concatenare** — lanţuri de cuvinte sau litere inventate pentru a putea memora uşor şi reactualiza rapid cunoştinţele însuşite. De exemplu, **Cesautica:** Cesar-August-Tiberiu-Caligula (memorarea succesiunii primilor împăraţi romani).

**Procedeul sintagmei.** Exemplu: pentru memorarea celor nouă muze din mitologia greacă se recomandă utilizarea următoarelor sintagme: Clio-Me-Ter-Tal/Eu-E-Ur-Po-Cal, însemnînd Clio (muza istoriei), Melpomene (muza tragediei), Terpsichore (a dansului), Thalia (a comediei), Euterpe (a poeziei lirice şi a muzicii), Erato (a poeziei de dragoste), Urania (a astronomiei), Polimnia (a imnurilor, a retoricii) şi Caliope (a poeziei epice). De asemenea, pentru reţinerea cronologiei trecerii prin Dacia a principalelor popoare migratoare se recomandă reţinerea următoarei asociaţii de silabe: Go-hu-ge-a/S-la-bul-un/Pe-cu-tă, însemnînd goţi, huni, gepizi, avari, slavi, bulgari, unguri, pecenegi, cumani, tătari. Sau, pentru a memora mai uşor nouă zecimale ale numărului $\pi$ (pi) 3,141592653, se poate reţine enunţul: „Dar e bine a vedea lucrurile de foarte multe ori", ale cărui cuvinte luate în parte au atîtea litere cîte unităţi conţine fiecare cifră a numărului respectiv. ●

**Lector univ. dr.**
**Pavel MUREŞAN**

# AMUZAMENTE

## matematice și psihologice

*Vă prezentăm cîteva jocuri logice și matematice preluate din revista „Science et vie" și din paginile speciale ale ziarului „Neues Deutschland". Unele jocuri sînt modificate, altele adaptate. Sperăm să vă amuze și jocurile psihologice pe care vi le propunem: „Orașul intrus" și „Trei vechi proverbe românești". (Dezlegarea jocurilor la pag. 127)*

### ADUNĂM, SCĂDEM, ÎNMULȚIM, ÎMPĂRȚIM, ZECE SĂ OBȚINEM

Puneți semnul operațiilor aritmetice corespunzătoare între cifrele din fiecare căsuță, astfel ca rezultatele însumate pe fiecare coloană și fiecare rînd să fie zece.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| 5 | 0 | 9 | 3 | 8 | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 |

1

### PĂTRATUL SEMIMAGIC

Pătratul din figura 2 are o proprietate curioasă: numerele (pozitive și negative) pe care le conține, însumate, dau același total pe fiecare linie, coloană și pe diagonale. Completați numerele din pătratul semimagic.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | -5 | |
| 14 | | 7 |

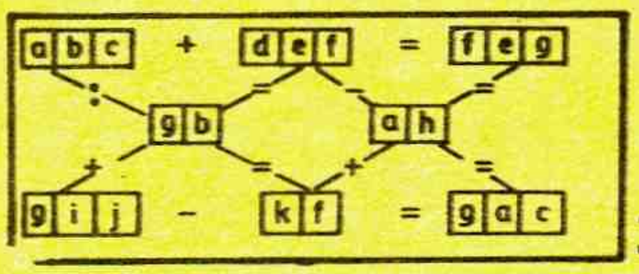
2

### CLASAMENT

La un concurs, pe primele patru locuri s-au clasat doi băieți și două fete. Punctajul obținut de fiecare concurent este diferit, dar totalul punctajului băieților este egal cu cel al fetelor. Punctajul lui Dan depășește totalul punctelor primite de Barbu și Cornelia. Suma punctelor obținute de Ana și Barbu depășește punctajul lui Dan și al Corneliei laolaltă. În ce ordine s-au clasat cei patru concurenți?

### LITERE ȘI CIFRE

Fiecărei litere care formează numerele din figura 3 îi corespunde o cifră de la zero la nouă inclusiv, totdeauna aceeași. Substituiți cifrele corespunzătoare literelor astfel ca egalitățile să fie corecte. Vă ajutăm, spunîndu-vă că cifra 5 lipsește.



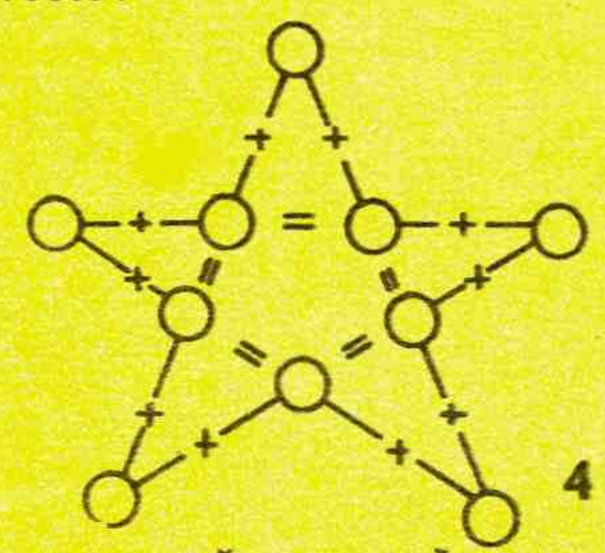

3

### O SUMĂ ASTRONOMICĂ

Găsiți ultimele trei cifre ale numărului X = 1! +2! +3! +4! +...+1988! Vă reamintim că n! este egal cu 1 x 2 x 3 x... (n-1) x n. De exemplu, 1! =1; 2! = 1 x 2 = 2; 3! = 1 x 2 x 3 = 6; 4! = 1 x 2 x 3 x 4 = 24 ș.a.m.d.

### EGALITATEA BRAȚELOR DE STEA

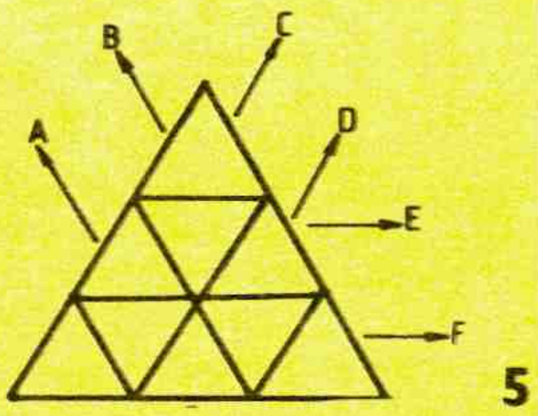
Steaua din figura 4 are brațele egale: numerele înscrise în cercuri, prin însumare două cîte două, dau sume egale. Cum plasați numerele naturale de la 1 la 10 inclusiv astfel ca egalitățile să fie corecte?



4

### SUMĂ MAXIMĂ

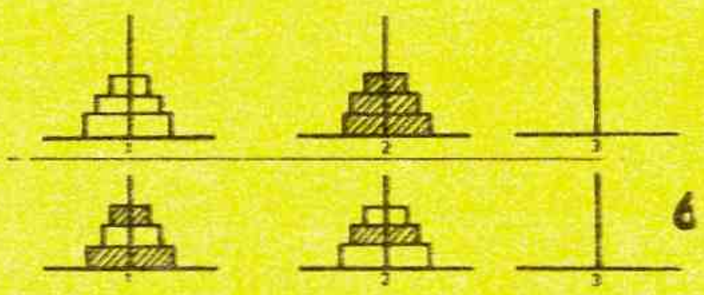
Dispuneți cifrele de la 1 la 9 inclusiv în spațiile din triunghiul din figura 5, astfel încît suma produselor din fiecare direcție indicată de săgețile A, B, C, D, E, F să fie maximă. Indicați valoarea acestei sume, știind că ea reprezintă un număr cu cinci cifre.




5

### TURNURI BICOLORE

Avem în vedere două turnuri formate din cîte trei discuri de mărimi descrescînde, plasate pe o tijă. Discurile sînt negre sau albe, așa cum apar în figura 6. Urmeaza ca aceste discuri să fie reordonate cu ajutorul unei a treia tije. Se cere ca turnurile din rîndul de sus să fie astfel reconstruite încît să se ajungă la situația de pe rîndul de jos. Condiția: să se folosească numai tija a treia, iar la fiecare mutare să se plaseze totdeauna discurile mai mici ca diametru deasupra celor mai mari ca diametru sau de aceeași dimensiune. Care este numărul minim de mutări ce trebuie făcute pentru a ajunge la rezultatul dorit?



6

### LANȚURI NUMERICE

În figura 7 sînt prezentate cinci lanțuri de numere. Înscrieți în cercurile ce for-

# 10 zece PROBLEME de LOGICĂ

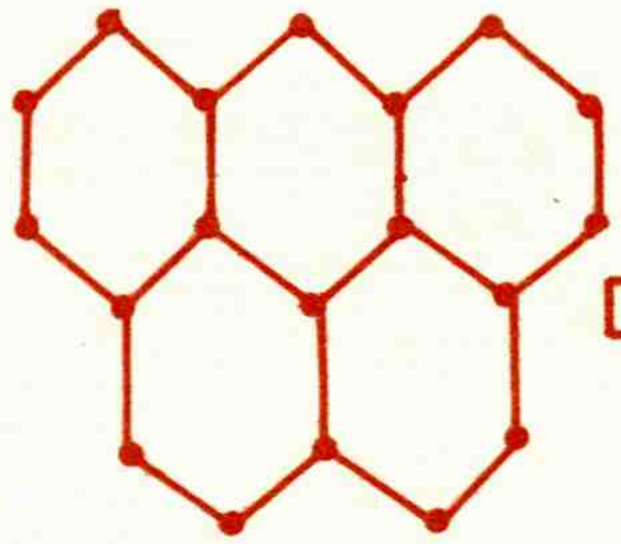
## 1. Labirint cu litere

De cîte ori poate fi citit cuvîntul MODELISM în desenul din figura 1, plecînd din centru și mergînd din literă în literă la un M de margine? (Avem voie să schimbăm direcția de deplasare de cîte ori dorim.)

```
            M
          M S M
        M S I S M
      M S I L I S M
    M S I L E L I S M
  M S I L E D E L I S M
M S I L E D O D E L I S M
  M S I L E D O D E L I S M
    M S I L E D E L I S M
      M S I L E L I S M
        M S I L I S M
          M S I S M
            M S M
              M
```

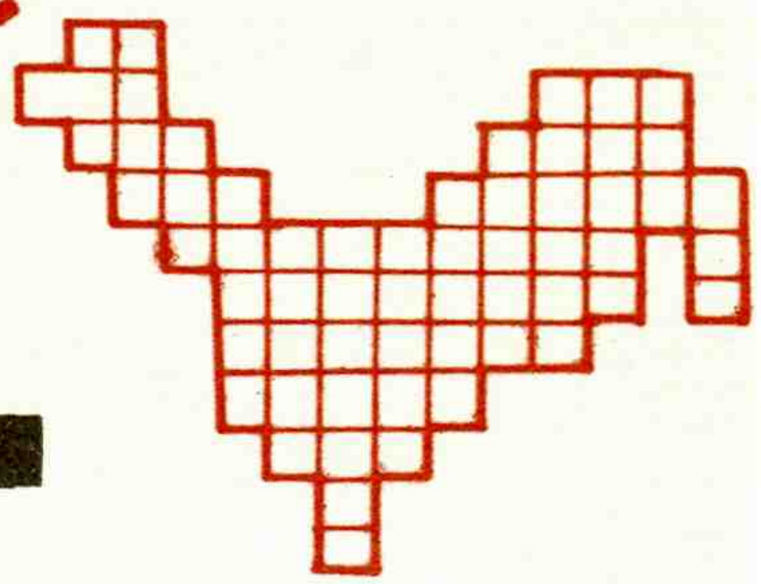
## 2. Cinci hexagoane

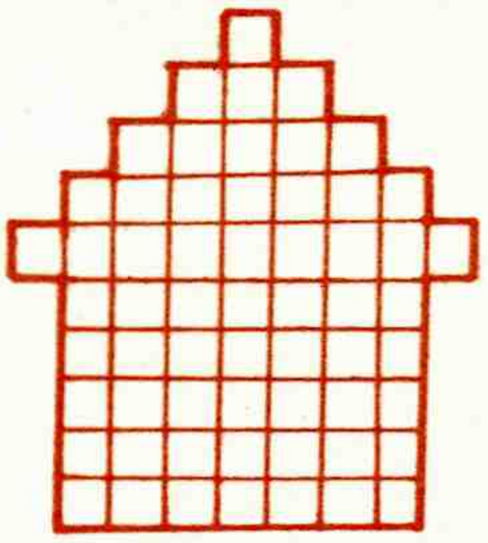
Să luăm suportul jocului **Olimpic prezentat în pag. 105** și să așezăm cîte un jeton în fiecare intersecție a două linii (la capetele pieselor lenticulare deci). Avem 19 asemenea puncte, așezate, de fapt, ca în **figura 2,** pentru a forma cinci hexagoane. Să înscriem pe jetoane numerele de la 0 la 18 și să încercăm să le așezăm în așa fel încît suma numerelor din fiecare hexagon să fie aceeași. Poate fi această sumă egală cu 40? Dar cu 60? Justificați răspunsurile.

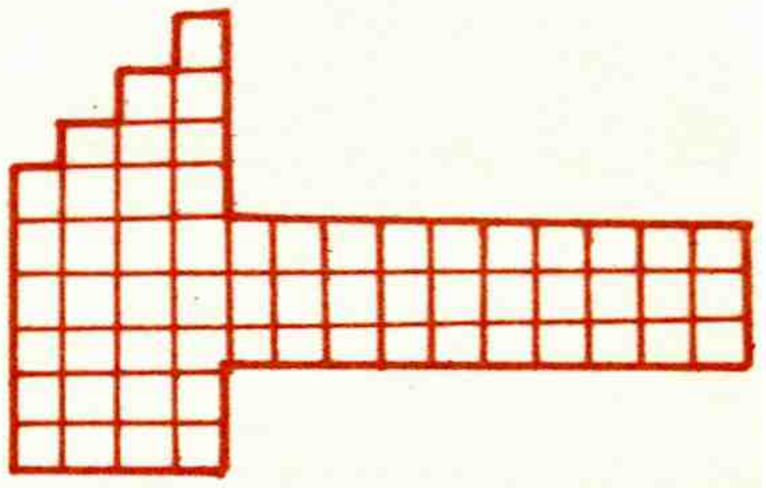


## 3. Pentamino-Tangram

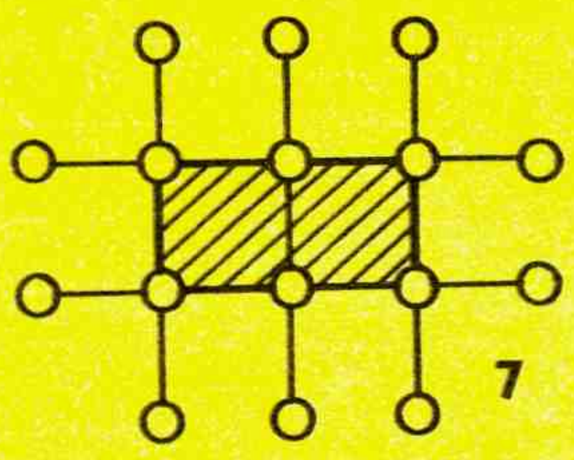
Cititorul cunoaște, cu siguranță, și jocul Pentamino (în care se dau cele 12 piese formate din cîte cinci pătrate alăturate în toate modurile posibile, excluzînd oglindirile) și jocul Tangram (se dau 7 piese, obținute prin decuparea într-un anume mod a unui pătrat). Ambele jocuri sînt folosite pentru a construi diferite figuri — mai ales geometrice în cazul Pentamino și figurative în cazul Tan-







meazăverigile lanțurilor numerele de la zero la cincisprezece inclusiv astfel ca fiecare lanț de numere să dea prin adunare suma 30. S-ar putea să găsiți mai repede dezlegarea jocului dacă aveți în vedere că dreptunghiul format din intersectarea lanțurilor de numere are tot valoarea 30.



7

## GRILĂ 9 X 9

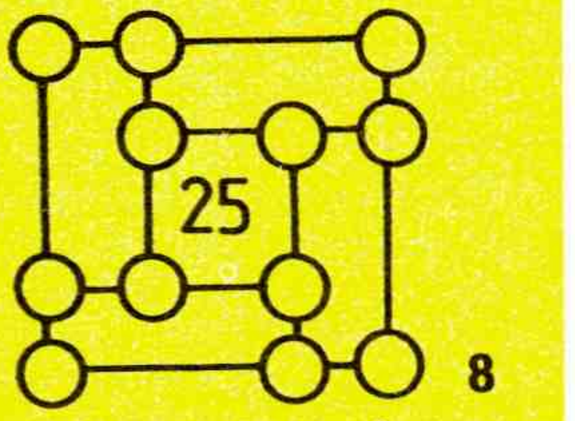
Să ne imaginăm o grilă 9 x 9. Care este numărul maxim de pătrate ce pot fi înnegrite astfel încît să nu se formeze în nici una din cele patru direcții (verticală, orizontală și pe diagonale) o suită de trei pătrate consecutive de aceeași culoare?

## VOLUMUL CUBULUI

Un elev are o coală de carton cu dimensiunile de 25 cm/60 cm, pe care trebuie să traseze modelul desfășurat al unui cub. Care este cel mai mare volum posibil al acestui cub (în $cm^3$)?

## PĂTRATUL ȘI DREPTUNGHIURILE

Plasați numerele de la 0 la 11 în cercurile din fig. 8 astfel ca suma numerelor din colțurile pătratului din centrul figurii și de pe laturile dreptunghiurilor să fie 25.




8

## PROVERBE ROMÂNEȘTI

Urmînd săritura calului la jocul de șah, veți descoperi trei vechi proverbe românești. Porniți de la căsuța (stînga jos) în care este înscrisă o silabă cu majusculă (figura 9).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| e | scos | mi | sul | Ba | zul | mea |
| că | o | nul | A | lu | na | nă |
| lu | o | roa | vir | tî | toa | bra |
| pă | ce–n | nu | din | o | te | ra |
| De | na | ţea | tă | e | fin | tă |

9

**Pagini realizate de C. ADINA și C.S. ANGHEL**

gram. Şi totuşi, şi cu piesele primului joc putem realiza siluete de oameni, animale, construcţii etc. Exact acest lucru vi se propune aici: să realizaţi cu ajutorul pieselor Pentamino „casa", „cocoşul" şi „ciocanul" din **figura 3.**

## 4. Completaţi diagrama

La un miniconcurs de GO au participat cinci jucători, A, B, C, D, E. S-a jucat sistem turneu (fiecare cu fiecare), departajarea la egalitate de puncte făcîndu-se pe baza SPAI (suma punctelor adversarilor învinşi). Nu au existat, în aceste condiţii, balotaje. Completaţi diagrama de concurs, cunoscînd numai informaţiile din **figura 4.**

| | A | B | C | D | E | Pct. | SPAI | Loc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | | | | | | 3 | | 1 |
| B | | | 1 | | | | 2 | |
| C | | | | | | | | |
| D | | 0 | | | | 1 | | 5 |
| E | | | | | | | | |

Fig.4

## 5. O problemă de Lewis Carroll

Ce concluzie puteţi deduce din următoarele şase premise?

1. Nici un rechin nu se îndoieşte vreodată de faptul că este bine înarmat.
2. Un peşte care nu poate dansa un menuet este vrednic de dispreţ.
3. Nici un peşte nu poate fi sigur că este bine înarmat dacă nu are trei rînduri de dinţi.
4. Toţi peştii, cu excepţia rechinilor, sînt prietenoşi cu copiii.
5. Nici un peşte greoi nu poate dansa un menuet.
6. Un peşte care are trei rînduri de dinţi nu poate fi dispreţuit.

Indicaţie: Toate premisele se referă la „peşti", iar dintre aceştia sînt invocate mulţimea **rechinilor,** a peştilor **capabili să danseze un menuet,** a celor **vrednici de dispreţ,** a celor **siguri că sînt bine înarmaţi, avînd trei rînduri de dinţi, greoi,** respectiv **prietenoşi cu copiii.**

## 6. Meteoro-logică

Să se afle cum a fost vremea miercuri, cunoscînd că în setul următor există cinci propoziţii adevărate şi tot atîtea false:

1. Miercuri a plouat.
2. Zilele ploioase au fost consecutive, iar propoziţia a patra este falsă.
3. Ambele afirmaţii anterioare sînt adevărate.
4. Vineri a plouat.
5. Propoziţia a doua este falsă.
6. Dintre primele cinci propoziţii, mai multe sînt adevărate decît false.
7. Cel puţin una dintre cele trei propoziţii anterioare este falsă.
8. Propoziţiile numarul 2 şi 3 sînt false.
9. Propoziţiile numărul 5 şi 8 sînt de tipuri diferite.
10. Propoziţiile numărul 1 şi 7 sînt adevărate.

## 7. Pe pentagramă

Să considerăm o pentagramă cu vîrfurile şi intersecţiile de linii numerotate ca în **figura 5,** să aşezăm nouă jetoane în punctele respective şi să încercăm să practicăm cu acest echipament un joc de tipul Solitarului: o piesă poate fi mutată peste o piesă vecină, în linie, dacă dincolo de piesa peste care se sare se găseşte un loc liber; piesa sărită se ridică de pe tablă. Puteţi elimina în acest fel toate piesele mai puţin una? Atenţie, avem două probleme aici, una în care plecăm cu un vîrf liber şi una în care plecăm cu o intersecţie liberă.

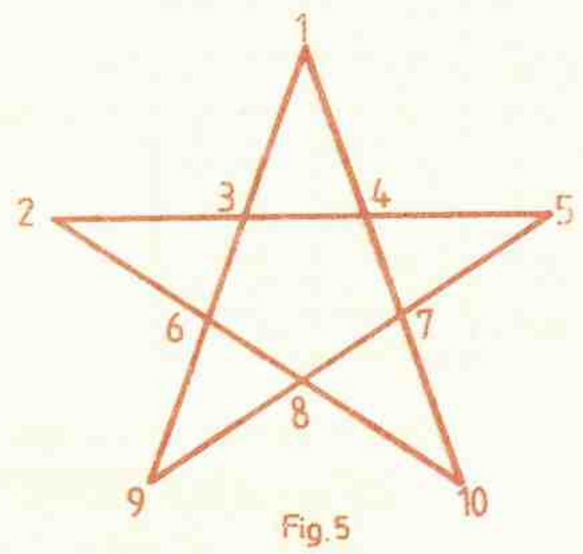



Fig.5

## 8. Total 18

Luaţi şase benzi de carton, fiecare avînd desenate pe ea cîte şapte căsuţe şi înscrieţi în aceste căsuţe cifrele următoare:

A: 2, 1, 1, 2, 5, 3, 3
B: 1, 2, 3, 3, 5, 1, 4
C: 1, 3, 6, 2, 2, 1, 3
D: 3, 2, 3, 5, 3, 2, 4
E: 5, 6, 2, 2, 1, 5 2
F: 2, 4, 1, 7, 4, 3, 2

Aşezaţi cele şase benzi una sub alta, deplasate spre stînga sau spre dreapta în aşa fel încît să se formeze un pătrat 6 x 6 complet acoperit cu cifre şi cu suma pe fiecare coloană egală cu 18.

## 9. Şase monede

O problemă simplă, dar care, din cauza unui „blocaj psihologic" aproape inevitabil, vă va părea dificilă: aşezaţi şase monede ca în **figura 6. a** şi, din trei mutări, rearanjaţi-le ca în **figura 6. b.** La fiecare mutare aveţi voie să deplasaţi o monedă, fără să o ridicaţi de pe masă şi fără să mişcaţi celelalte monede; după deplasare, moneda trebuie să fie aşezată în aşa fel încît să fie în contact cu exact două alte monede.

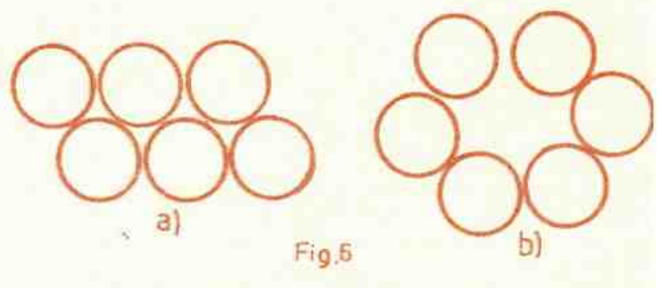



Fig.6

## 10. Un joc solitar

El apare în cartea **Artificial intelligence. A theoretical approach,** de R. B. Banerji (North Holland, New York, 1980) şi se refera la dispozitivul din **figura 7,** în care distingem cele opt „ferestre" (numerotate cu cifre de la 1 la 8) şi cele trei orificii superioare (A, B, C). Fiecare fereastră lasă să se vadă fie cifra 0, fie cifra 1. Prin orificiile A, B, C lăsăm să cadă bile. Atunci cînd trec prin faţa unei ferestre, bilele îi schimbă cifra-marcaj, iar bila o ia spre stînga dacă fereastra era marcată cu 1 şi a devenit 0 şi spre dreapta dacă era marcată cu 0 şi a devenit 1. Direcţiile posibile sînt indicate de săgeţile din figură (la stînga lui 1 se găseşte 6, la dreapta sa se găseşte 4 etc.). De reţinut deci că 0 = stînga, 1 = dreapta şi că direcţia de cădere a bilei este determinată de valoarea ferestrei **după** schimbarea ei. Exemple (indicăm cifrele vizibile în ferestre printr-un şir de opt cifre 0 şi 1): o „mutare" A schimbă 00000000 în 10010010. Dacă introducem încă o bilă în A, obţinem acum 00010110 (bila trece din 1 în 6, lăsînd restul ferestrelor neschimbate).

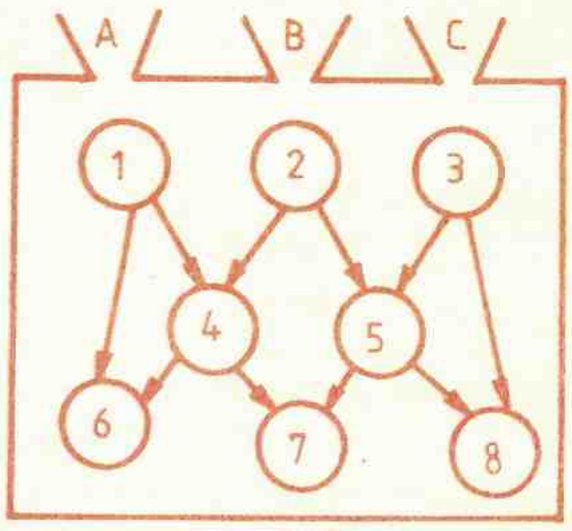



Fig.7

**Problemă:** să presupunem că prin toate ferestrele se vede cifra 0! Introduceţi bile în orificiile A, B, C în aşa fel încît toate ferestrele să arate cifra 1.

**Gheorghe PĂUN**

Vă propunem un joc

# OLIMPIC

Jocul este de tip solitar (de permutare) și se găsește deocamdată în stadiul de prototip la autor (deși probabil că jocuri similare există deja în lume, ideea fiind naturală și relativ ușor de transpus în practică). Numele jocului este sugerat de înfățișarea sa (vezi figura): cinci cercuri egale, așezate precum cercurile olimpice, intersectate în mod egal.

În afara celor șapte piese lenticulare care apar astfel, pe contur decupăm alte 16 piese de aceeași formă, ca în figură. Cercurile sînt colorate ca și cercurile olimpice: roșu **(R)**, negru **(N)**, albastru **(A)**, galben **(G)**, verde **(V)**. „Lentilele" obținute prin intersectare vor fi bicolore, cîte o jumătate de culoarea fiecăruia dintre cercurile respective.

Fiecare cerc se poate roti în jurul centrului. În felul acesta, piesele de pe circumferințe pot circula, schimbîndu-și locurile și, implicit, stricînd ordinea inițială a culorilor. Problema care se pune este, evident, aceea a restaurării jocului, a readucerii fiecărei piese la locul inițial.

Pentru studierea jocului se impune, desigur, alegerea unor notații potrivite. Vom adopta chiar notația sugerată de culori: identificăm cercurile cu literele A, N, R, G, V. O mutare elementară constă în rotirea unui cerc cu 60°. Vom nota cu A, N, R, G, V rotirea cu 60° în sensul de mișcare al acelor ceasornicului a cercului de culoarea corespunzătoare și cu A', N', R', G', V' rotirea inversă.

Vom numerota, de asemenea, ca în figură locul pieselor lenticulare, cu numere de la 1 la 23 (parcurgînd mai întîi conturul, apoi piesele interioare, de sus în jos). La rîndul lor, piesele vor fi identificate prin culoarea de pe ele: AN, AG, NG, NV, NR, VR, GV pentru piesele bicolore, A1—A4, N1—N2, R1—R4, G1—G3, V1—V3 pentru piesele unicolore. Citirea unei configurații se va face în ordinea numerelor 1—23; implicit, vom discuta despre permutări ale numerelor 1—23.

Deoarece pe fiecare cerc există cel puțin cîte două piese identice, rezultă că nu este nevoie să examinăm paritatea permutărilor, orice permutare semnificativă fiind accesibilă, neputînd distinge între piesele de aceeași culoare.

Am putea însă considera variante ale jocului în care piesele de margine să fie diferite („numerotate"). Și atunci orice permutare, fie ea pară sau impară, este accesibilă, deoarece fiecare dintre mișcările elementare introduce un număr impar de inversiuni; compunînd asemenea permutări impare cu permutările realizate de formulele pe care le vom prezenta mai tîrziu (permutări circulare a trei piese), putem obține orice aranjare a pieselor.

Dacă am ține seama și de orientarea regiunilor centrale ale cercurilor (dacă am avea un desen pe ele, nu culori simple), atunci numai permutările pare ale pieselor ar fi accesibile în momentul în care centrele sînt orientate corect: la fiecare mișcare de tip X, ar trebui să-i corespundă o mutare de tip X'; cum ambele au aceeași paritate, în total obținem o permutare pară.

Și, pentru că tot discutăm despre variante posibile ale jocului, am putea considera și situații cu 3, 4 sau chiar cu 7 cercuri intersectate simetric. Principial, problema este aceeași, la fel de complexă chiar, pentru că, așa cum vom vedea, restaurarea poate proceda piesă cu piesă și numai pentru ultimele poziții avem nevoie de formule ceva mai puțin evidente.

Înainte de rezolvare, să evaluăm însă numărul de configurații posibile, accesibile din starea inițială prin mutări regulamentare (pentru jocul „standard", așa cum apare în figură). Bineînțeles, cele 23 de piese pot conduce la 23! configurații. Pentru că avem cîte 4 piese A și R identice, cîte 3 piese G și V identice și 2 piese N identice, numărul 23! trebuie împărțit la 4! 2! 4! 3! 3! Obținem deci 623 360 743 125 120 000 de configurații. Șapte dintre piese (cele bicolore) pot fi însă orientate în cîte două moduri diferite pe fiecare poziție, deci numărul anterior trebuie înmulțit cu $2^7$. În realitate, numai jumătate dintre aceste orientări sînt posibile, deoarece în orice moment **numărul pieselor incorect orientate este par.** Afirmația se păstrează și dacă toate piesele ar fi orientabile (cu un desen pe ele). Pentru a demonstra acest lucru este suficient să considerăm că în starea inițială, fiecare piesă (și implicit fiecare loc-de-piesă) are un marcaj oarecare la un capăt și să examinăm efectul fiecăreia dintre mișcările elementare: pentru fiecare dintre ele, numărul de orientări incorecte va fi par.

Să trecem însă la rezolvarea jocului. Vom face acest lucru pas cu pas, de fiecare dată păstrînd realizările etapelor anterioare.

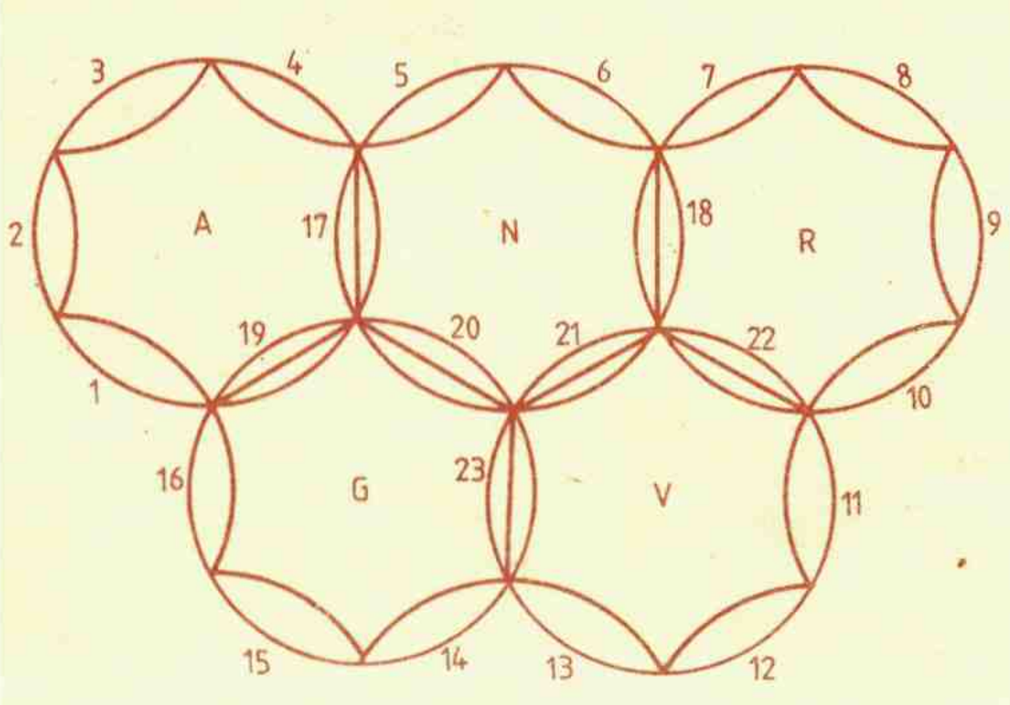
**1.** Piesele de pe pozițiile A1—A4, N1—N2, R1—R4, G1—G3 pot fi duse la locul lor ușor, manevrînd cercurile fără nici o grijă cu privire la celelalte poziții; cititorul poate să-și imagineze fără dificultate modul de a face acest lucru.

**2.** Restaurarea poziției 17 (piesa AN). Presupunem că piesa se găsește pe poziția 23. Dacă ea nu se găsește aici, dar se găsește pe unul dintre cercurile G sau V, rotim potrivit aceste cercuri (cercul G va fi rotit invers după aducerea piesei AN pe locul 17). Dacă însă piesa se găsește în poziția 18, aplicăm N V' N' și o ducem pe poziția 23. Aplicăm acum N' G' N G (dacă piesa stă în poziția 23 orientată ca în poziția 17), sau N' N' V N N V' (în caz că orientarea este inversă).

Dacă piesa se găsește deja pe poziția 17, dar neorientată, o scoatem mai întîi de aici, aducînd în locul ei o piesă arbitrară cu ajutorul uneia dintre formulele anterioare și apoi procedăm ca mai sus.

**3.** Restaurarea poziției 18 (piesa NR). Procedăm ca pentru piesa AN, presupunînd piesa adusă în poziția 23. Formulele de aplicat sînt N V N' V' sau N N G' N' N' G în funcție de orientarea piesei.

**4.** Poziția 19 (piesa AG). De data aceasta presupunem piesa adusă mai întîi pe poziția 21. Dacă piesa nu se găsește aici, ci pe cercul V, rotim acest cerc în mod potrivit. Dacă piesa se găsește pe cercul G, aplicăm mai întîi una dintre formulele V' G V G' sau V' G G V G' G'.




**Gheorghe PĂUN**

*(Continuare în pag. 126)*

# ADOLESCENȚII

## noi «jucării» noi probleme

**Zeci de milioane de calculatoare personale, răspîndite în întreaga lume, au adus adolescenților un nou hobby și un mijloc eficient de a-și petrece timpul liber, îndeplinind în acest fel unul dintre mai vechile deziderate ale instituțiilor de învățămînt: educație în timpul liber. Nu de mult, mai multe reviste de largă circulație au prezentat cîteva cazuri inedite în domeniul fraudelor cu ajutorul calculatorului. De această dată, acuzații nu erau nici programatori și nici angajați ai unor companii ce produc și comercializează soft. Ei erau adolescenți!**

O casetă cu programe este cumpărată, recopiată în mai multe exemplare și revîndută de mai multe ori, cel care efectuează operația realizînd un profit substanțial. Acesta este cazul cel mai banal de frustrare de cîștiguri a producătorului direct al programelor și, din punctul acestuia de vedere, deci de fraudă. Fenomenul este în continuă răspîndire și o statistică arată că în Republica Federală Germania, de exemplu, dacă în 1984 au fost depistate circa 30 de cazuri, în 1985 au fost 300, iar în 1986 aproape 2 000, cifra dublîndu-se în 1987. Tribunalele britanice au judecat 21 de cazuri în 1986 și au pronunțat 5 sentințe diverse contra acuzaților, dar cifra nu este semnificativă. Cele mai afectate programe sînt jocurile. Un adolescent copiază caseta și o oferă unui prieten contra unei sume de bani inferioară cu mult prețului casetei originale. Nu pare un lucru deosebit, dar asemenea aranjamente pot genera adevărate rețele de copiat și distribuție. Poliția britanică l-a arestat pe tînărul Adrian Pimlot găsind 700 de jocuri pirat în posesia lui. În vîrstă de 19 ani, acesta a admis că pînă atunci reușise să vîndă circa 14 000 de casete! Un alt adolescent, de această dată din R.F.G., a reușit să vîndă unei rețele de aproximativ 500 de beneficiari jocuri și alte programe a căror valoare pe piața oficială se apropia de... 12 milioane de dolari S.U.A.!!! A fost condamnat, ținîndu-se seama de vîrstă, la două duminici de închisoare, o săptămînă de muncă și trei sesiuni de pregătire cu un psihiatru!

Domeniul acesta de fraudă a căpătat asemenea proporții atît datorită răspîndirii calculatoarelor personale, cît și calificării tehnice atinse de către cei care, pornind de la o simplă joacă, au ajuns să înfrîngă toate capcanele de programare ce încearcă să protejeze softul de multiplicare. Adolescenți și chiar copii în pragul adolescenței ajung să atingă performanțe de nerealizat pentru părinți și uneori chiar pentru specia-

liști. Este cunoscut cazul unui băiat de 15 ani suspectat de a vinde programe la bursa neagră. Controlul efectuat la domiciliul acestuia de experții poliției nu a dus la nimic. Ulterior o revistă pentru hobbiști a publicat un interviu luat „traficantului" în care acesta arăta că folosise un ingenios sistem de codare a accesului pe propriile discuri utilizînd drept cheie primele măsuri dintr-un concert de Vivaldi. Nu puțini au fost aceia care au acuzat poliția că încearcă să pară... intelectuală și preocupată de apărarea proprietății de acest tip, atunci cînd nu reușește să rezolve marile probleme din domenii mult mai importante pentru interesul public.

La începutul erei calculatoarelor (acum mai puțin de treizeci de ani), producătorii de soft închideau îngăduitori ochii sau se simțeau pur și simplu flatați cînd un beneficiar refolosea soft-ul o dată cumpărat în alte scopuri sau pur și simplu îl revindea. Pe atunci, producătorii de soft își căutau un loc sub soare printre minunile tehnologice cu care producătorii de hard uimeau lumea. Mult timp o parte dintre beneficiari nu putea concepe că trebuie să plătească mult mai mult pentru soft decît pentru impunătoarele dulapuri de adăpostit hard-ul. Scăderea prețurilor pentru hard a fost urmată de creșterea impresionată a numărului de aplicații ale calculatoarelor în cele mai diverse domenii, cifra de afaceri a producătorilor de hard (tehnica de calcul este pe locul 2 pe plan mondial ca cifră de afaceri, după petrol), în continuă creștere, fiind spectaculos ajunsă din urmă de cea a producătorilor de programe. Astăzi, cînd numărul beneficiarilor tehnicii de calcul a crescut spectaculos, numărul producătorilor de soft a depășit cu mult pe cel al fabricanților de hard. Dacă aceștia din urmă au nevoie de costisitoare mijloace de producție, materii prime sofisticate și clădiri impunătoare, o firmă de soft este formată de obicei din cel mult cîteva zeci de angajați, unul sau două birouri mari, cîteva console și multe, multe IDEI. Programatorii pot lucra și acasă, iar trecerea de la un tip de aplicație la altul nu necesită decît cîteva ore.

O puzderie de astfel de companii au apărut peste noapte, majoritatea pornind de la cererile specifice ale unor beneficiari. Pentru a supraviețui, ele pretind că au nevoie de protejarea produsului lor, soft-ul. Teoretic există diverse mijloace de protecție, de la chei de acces în program pînă la capcane de utilizare ce pot duce la autodistrugerea programului. Practic, pătrunderea calculatoarelor personale în mase, hobby-ul generat de acestea în rîndul tinerilor au făcut ca aceste bariere să se dovedească dificile, dar nu imposibil de trecut.

La vîrsta marilor visuri și pasiuni, cu puțin antrenament făcut de cele mai multe ori individual și din proprie inițiativă, un adolescent pasionat de informatică poate face pîinea amară experților, fie ei și militari. Nu de mult, un experiment francez a demonstrat că un grup de elevi împătimiți în jocuri pe calculator sînt capabili să spargă coduri de acces în programe militare curente, în mult mai puțin timp decît cel necesar unor specialiști! Explicația implică o multitudine de factori, dar cel determinant pare a fi acela că ei sînt generația ce s-a „născut cu calculatorul în mînă", avantaj comparabil cu diferența dintre de a te fi născut stîngaci și a învăța ulterior să folosești mîna stîngă.

Din punct de vedere juridic lucrurile sînt mai mult decît foarte complicate. Dacă în cazul programatorului ce deturnează fondurile companiei pentru care lucrează în favoarea sa, lucrurile sînt limpezi, cum poate fi păstrat dreptul de proprietate asupra unui program generat de o mașină sau cu modificări minore față de un alt program, deci diferit? Încă din 1980, Congresul S.U.A. a aplicat programelor de calculator același statut pe care îl au operele literare și începînd din 1982 au fost promovate noi legi de prevenire a violării dreptului de autor. Franța și R.F.G au introdus și ele diverse pedepse pentru cei care utilizează fără drept soft-ul, iar în Marea Britanie s-a introdus un amendament: soft-ul este protejat doar dacă este de proveniență direct umană și nu este produs de mașină!

Domeniul ridică o mulțime de probleme de legalitate, economie și chiar filozofice. Cînd este, de exemplu, un nou program o creație originală și cînd este, pur și simplu, o simplă adaptare a unuia mai vechi sau o variațiune pe aceeași temă? Problema s-a ridicat cu stringență anul trecut, cînd o firmă de soft, US Lotus Development Corp., a dat în judecată cîteva companii rivale pentru copierea ideilor dintr-un program de analiză financiară pe care ea îl comercializase cu mare succes. Ca răspuns, una dintre companiile acuzate, SAPC Inc., s-a transformat din acuzat în acuzator, deschizînd o altă acțiune judiciară contra lui Lotus și cerînd despăgubiri de 100 milioane de dolari pentru același program! Cum se poate stabili cine are dreptate? Aranjamentele se vor face probabil în afara procesului.

Unii experți consideră inutilă protejarea soft-ului, la această linie aderînd și o serie de țări, printre care putem menționa Australia. Guvernul acestei țări a refuzat să extindă legile privind proprietatea intelectuală și la programele de calculator, considerîndu-le pe acestea bunuri publice, cărora nu trebuie să li se aplice noțiunea de proprietate.

Discuțiile continuă într-un ritm mai lent, oricum, decît pătrunderea calculatoarelor în viața de zi cu zi. Luînd în considerare tendințele monopoliste și de protecționism ale țărilor avansate, ele vor evolua într-un conflict de interese între cei ce vor să păstreze avantajul economic în propria favoare și țările în curs de dezvoltare al căror acces la noile tehnologii este normal și firesc. Va deveni soft-ul un bun de domeniul public? Ar fi de dorit și, după cum se anunță, un deziderat ce îl va rezolva tînăra generație. •

**Dr. Cristian CRĂCIUNOIU**

# PROTECTĪA PROGRAMELOR LA COPİERE

Una din preocupările constante ale producătorilor de programe este protejarea la copiere, fie că este vorba de a împiedica utilizarea unei părţi a programului ca subrutină în cadrul unui alt program „concurent", fie de a multiplica, neautorizat, prin copiere pe suport magnetic. Dacă cel de-al doilea deziderat este aproape imposibil de atins din cauza proliferării **copierelor** şi apariţiei casetofoanelor digitale, lupta continuă în ceea ce îl priveşte pe cel dintîi – chiar şi numai din spirit pur competiţional, căci deprotejarea cîte unui program necesită uneori tot atîtea cunoştinţe şi efort ca şi conceperea integrală a acestuia.

Pornind de la ideea aprofundării - programării microcalculatoarelor, articolul de faţă prezintă, pentru cei interesaţi, o serie de principii teoretice şi metode practice utilizate mai des în programele compatibile SPECTRUM.

Tendinţa generală este de a proteja programele împotriva întreruperii (BREAK), fie global, fie pe fiecare bloc. „Călcîiul lui Ahile" în acest caz îl constituie eticheta, **header,** care poate fi citită prin simpla oprire a casetofonului imediat după încărcarea ei, urmată de comanda LIST. De obicei eticheta conţine numele programului şi cîteva instrucţiuni.

Existenţa unor instrucţiuni privitoare la culoarea pentru PAPER şi INK poate semnala prezenţa unui „blocaj" de culoare, undeva într-unul dintre blocurile de program.

Instrucţiunea RANDOMIZE USR „trădează" cîteodată existenţa unei rutine de protecţie aflată la adresa respectivă, rutină ce poate fi încărcată şi descifrată separat.

O singură instrucţiune LOAD înseamnă că încărcarea fiecărui bloc de program este condiţionată de încărcarea precedentului. Un **copier** ne poate spune numele fiecărui bloc şi putem forma, astfel, o etichetă independentă, pentru a-l analiza separat. Dacă există un şir de instrucţiuni LOAD, blocurile nu sînt nominalizate.

Analiza blocurilor scrise în cod-maşină se face fie cu ajutorul unui copier specializat, fie prin intermediul unui dezasamblor. Existenţa unor dispozitive hard, specializate, complică şi mai mult sarcina celor ce doresc să îşi facă programele „impenetrabile".

Procedeele utilizate pentru protejare sînt multiple şi ingenioase, putîndu-se întîlni în cadrul aceluiaşi program o combinaţie complexă, afectînd mai mulţi parametri.

**1.** CODURILE. Există programe (de exemplu **CITY)** care necesită, pentru rulare sau copiere, introducerea de la tastatură a unui cod alfanumeric. Un astfel de şir de cifre şi/sau litere este greu de găsit, fiind „ascuns" într-un bloc cod-maşină. Metoda este considerată prea puţin „elegantă" şi este eficientă în cazul reţelelor de microcomputere, cînd se doreşte interzicerea accesului la un program propriu.

Ţinînd seama de faptul că în zona variabilelor de sistem există trei locaţii de memorie libere, fapt mai puţin cunoscut: 23681*, 23728, 23729, adresele nu sînt accesate în mod obişnuit de nici un program. Dacă programul va citi un număr „ascuns", în prealabil, cu POKE, la aceste adrese, atunci va putea fi rulat, copiat etc. Dacă linia de program de forma:

LET A = PEEK 23681: IF A<>X THEN GOTO **n** sau INPUT A: IF A = PEEK 23681 THEN GOTO **n** va fi „mascată" (vezi paragraful 7), posibilităţile de detectare a protecţiei scad foarte mult. Lipsa codurilor din programul copiat după listing va afecta execuţia acestuia.

**2.** ALTERAREA SUBRUTINELOR REZIDENTE. Este o metodă aplicabilă doar la microcalculatoarele în care conţinutul memoriei ROM este deplasat în RAM imediat după iniţializare şi constă fie în modificarea primei locaţii de memorie ce conţine adresa respectivă, fie în înlocuirea completă a subrutinei. Rezultatul este un mesaj de eroare în primul caz, sau execuţia unor manevre impuse de program, altele decît cele obişnuite.

În continuare sînt prezentate adresele cîtorva subrutine rezidente, a căror modificare poate afecta rularea unui program.

| | |
|---|---|
| LIST | 6Ø37 |
| BREAK | 8276 |
| SAVE | 2416 |
| PRINT | 84ØØ |
| PAPER | 8689 |
| INK | |
| LOAD | 2Ø56 |
| BORDER | |

**3.** ALTERAREA VARIABILELOR DE SISTEM. Este procedura cea mai folosită pentru protejarea programelor, deoarece informaţiile conţinute între adresele 23552 şi 23734 **(SYSTEM VARIABLES)** afectează o multitudine de parametri necesari execuţiei corecte a programului. Datorită instrucţiunii POKE, accesul la aceste locaţii se poate face direct din **BASIC,** ceea ce nu împiedică apelarea lor într-un eventual program cod-maşină. Deci:

POKE 23561,1:
POKE 23562,1 dereglează

* La variantele mai noi, locaţia conţine un parametru de canal.

complet tastatura;

POKE 2361Ø, **x** - unde (Ø < **x** < 255), introdusă într-o buclă de testare a claviaturii, generează mesajul de eroare corespunzător lui **x.**

POKE 2361,Ø distruge programul dacă se apasă tasta **BREAK.** Adresele 236Ø6 şi 236Ø7 conţin o variabilă folosită în citirea codurilor caracterelor. Valorile corecte sînt 236Ø6,Ø şi 236Ø7,6Ø. Dacă se modifică aceste valori, structura caracterelor afişate va fi distrusă. Dacă la adresa 236Ø6 numerele vor fi multipli de 8, pe ecran vor fi afişate caracterele existente în memorie, dar într-o ordine lipsită de înţeles.

POKE 23569,Ø distruge programul la apariţia unui mesaj de eroare. Acelaşi lucru se întîmplă dacă prima linie a programului este de forma:

LET X = 256 * PEEK 23614 + PEEK 23613 : POKE X,Ø : POKE X + 1,Ø.

POKE 23692,Ø determină **scroll** nonstop pînă la sfîrşitul pragramului. Atenţie: ca să fie cu adevărat eficace, ultimele 22 de linii trebuie să conţină informaţii neutilizabile.

POKE 23636,15Ø inhibă comanda LIST. Pentru revenire se înscrie în aceeaşi locaţie valoarea 92. Acelaşi lucru se obţine dacă prima linie a programului este de forma:

REM : POKE (PEEK 23635 + 256 * PEEK 23636), 1ØØ

În tabelul următor sînt prezentate şi alte variabile de sistem asupra cărora se poate interveni. Pentru citirea valorii corecte a variabilelor de doi octeţi se poate folosi:

PEEK **n** + 256 * PEEK (**n** + 1)

**n** = adresa de la care se citeşte

Pentru înscrierea valorii **x** în variabilele de doi octeţi se foloseşte:

POKE **n,x** - 256 * INT(**x**/256);
POKE n + 1, INT(**x**/256);

**4.** ALTERAREA ZONEI ECRAN. Se folosesc comenzi sau subrutine care să împiedice sau să îngreuneze citirea liniilor de instrucţiuni, dacă nu a fost inhibată comanda LIST. Deoarece cel mai comun mod de penetrare a unui program este întreruperea lui imediat după etichetă, aceasta se completează cu

1Ø BORDER 1; PAPER 1 INK 1
2Ø LOAD " "

Salvat după procedura SAVE **„program"** LINE, 1, linia 1Ø va face ecranul negru (sau alb, alte culori duc mai uşor la descoperirea protecţiei de acest gen, prin „nefirescul" lor) mai înainte de orice altceva. Subrutina va încărca şi programul principal, ce va conţine, obligatoriu, instrucţiuni de culoare pentru BORDER, PAPER şi INK.

Cu puţin efort se pot scrie cîteva din liniile de program mai importante direct alb pe alb sau negru pe negru. În acest mod se elimină apariţia instrucţiunilor PAPER şi INK în listing. Acelaşi efect îl are POKE 26393, 255 (sau Ø).

Această procedură se „trădează" prin apariţia cu întîrziere a prompterului OK. Contramăsura implică folosirea comenzii EDIT, care va afişa liniile mascate prin culoare pe ultimele două linii ale ecranului, neinfluenţate de instrucţiunea PAPER.

Adresa 23659 conţine un parametru care are în mod normal valoarea 2. El indică numărul de linii pe care nu se poate scrie (numărînd de jos în sus). Cu POKE 23659,25 ecranul va rămîne alb la comanda LIST.

Locaţiile 65312 şi 65313 conţin doi parametri ce controlează culoarea pentru BORDER, în timpul comenzilor LOAD şi SAVE. Înscriind, cu POKE, valori egale la ambele adrese (cifre echivalente pentru alb sau negru), se va obţine o aparentă funcţionare defectuoasă a acestor comenzi.

**5.** INHIBAREA COMENZII BREAK. Este cea mai folosită şi mai eficientă metodă, pornind de la ideea că dacă un program nu poate fi oprit din execuţie, nu poate fi nici listat. Se foloseşte o subrutină în cod-maşină, care este activată de BREAK şi, în acest caz, execută un salt la o adresă dorită de programator. Subrutina se înglobează în primul bloc cod-maşină şi se apelează din etichetă cu RANDOMIZE USR 6Ø899. Numărul liniei la care se face saltul se plasează în locaţiile 6Ø952, **(L)** şi 6Ø953, **(H),** fie din program, fie cu POKE, după metoda descrisă în paragraful **ALTERAREA VARIABILELOR DE SISTEM:**

POKE 6Ø952,X - 256 * INT(X)/256) ;
POKE 6'953,INT(X/256) ;

**Subrutină ON BREAK GO TO**

```
CALL ØØ7C
DEC SP
DEC SP
POP HL
LD BC,ØØØF
ADD HL,DE
LD HL,(5C3D)
LD (HL),E
INC HL
LD (HL),D
RET
HALT
CALL,Ø28E
LD A,E
CP FF
JR NZ
LD A,(5C3A)
```

| OCTEŢI | ADRESA | NUME | FUNCŢIE |
|---|---|---|---|
| 8 | 23552 | KSTATE | Citeşte tastatura |
| 1 | 2356Ø | LASTK | Reţine ultima tastă apăsată |
| 1 | 23611 | FLAGS | Indicatorii de control ai sistemului BASIC |
| 1 | 23612 | TVFLAG | Indicatorii asociaţi ecranului |
| 2 | 23627 | VARS | Adresa variabilelor |
| 2 | 23631 | CHANS | Adresa datelor de canal |
| 2 | 23635 | PROG | Adresa programului BASIC |
| 2 | 23649 | WORKSP | Adresa spaţiului de lucru temporar |
| 1 | 23659 | DFSZ | Numărul liniilor din partea de jos a ecranului |
| 1 | 23689 | | Numărul liniei pentru PRINT |

```
CP OC
JR Z
CP 1Ø
JR Z
CP 14
JR Z
JR
INC A
LD (5C81),A
LD (1Y : ØØ),FF
LD HL,ØØØØ: SORSZ
LD (5C42),HL
LD HL,ØØØØ
LD (5C44),HL
DEC SP
DEC SP
JP 1BD7
JP 13Ø3
```

**6.** PROGRAMUL SHADOW. Cea mai nouă metodă de protejare constă în încorporarea în program a unei subrutine în cod-maşină, ce aşteaptă, „din umbră" (**shadow** = umbră în lb. engleză), activarea comenzii LIST. În acest moment, subrutina listează doar o anumită porţiune din program, de obicei ceva neesenţial, omiţînd instrucţiunile USR, CODE, DEF FN, sau chiar afişînd un program fals, introdus în programul principal pentru inducerea în eroare a „curioşilor": Subrutina nu poate fi detectată decît în urma unei analize atente cu un dezasamblor. Identificarea ei se bazează pe faptul că se află, în mod obligatoriu, în blocul principal al programului, conţinînd o trimitere la o altă subrutină BASIC şi activîndu-se automat în momentul încărcării, fără a fi influenţată de BREAK.

Un alt procedeu foloseşte proprietăţile instrucţiunii REM şi DATA. REM alocă, în memorie, un număr de spaţii egal cu cel al caracterelor alfanumerice pe care le conţine. Să considerăm o subrutină în cod-maşină, conţinînd 4Ø de elemente. Fiecărei mnemonici Z8Ø îi corespunde un cod zecimal. Astfel, subrutina poate fi scrisă sub forma unei înşiruiri de cifre zecimale, într-un tabel DATA cu 4Ø de poziţii.

```
1Ø REM (4Ø de caractere oarecare)
2Ø DATA (cele 4Ø de numere în baza 1Ø)
3Ø FOR X = 2376Ø TO 238ØØ
4Ø READ Y : POKE X,Y
5Ø NEXT X
```

Subrutina se poate apela fie cu RANDOMIZE USR 2376Ø, fie cu SAVE LINE 1Ø, dacă e cazul. După încărcarea programului liniile 2Ø–5Ø vor fi şterse. La comanda LIST, în instrucţiunea REM apar o serie de semne fără sens, care nu sînt altceva decît interpretarea „oarbă", de către subrutina LIST din ROM, a elementelor tabelului DATA. Aceeaşi metodă, implicînd o subrutină exprimată prin numere zecimale, se poate aplica într-o buclă FOR... NEXT.

```
1Ø FOR a 32ØØØ TO 32Ø4Ø
2Ø READ m : POKE a,m
3Ø NEXT a
4Ø DATA (4Ø de numere zecimale)
5Ø LOAD „program"
```

Programul principal poate activa subrutina în cod-maşină prin RANDOMIZE USR 32ØØØ.

**7.** MASCAREA LINIILOR DE PROGRAM. Cel mai folosit procedeu pentru programele scrise în BASIC constă în a „masca" liniile de program astfel încît să nu poată fi modificate sau să devină invizibile.

Linia Ø este o linie ce poate fi listată şi „înţeleasă" de calculator, dar nu poate fi modificată. Deoarece subrutina de numerotare nu admite cifra Ø, se utilizează un artificiu: prima linie din program se numerotează cu 1, apoi se tastează

```
POKE 1 + PEEK 23635 + 256 * PEEK 23635,Ø
```

linia 1 devenind „inatacabila" linie Ø.

Inatacabilă în ghilimele, deoarece cu

```
POKE 1 + PEEK 23635 + 256 * PEEK 23635,1
```

poate redeveni linia 1.

Pentru acelaşi scop se poate folosi

```
POKE 23755,Ø : POKE 23756,Ø
```

După acest principiu pot fi protejate 24 de linii :

```
POKE PEEK 23635 + 256 * PEEK 23636,n
```

$40 < n < 63$

Dacă $n > 63$, liniile devin invizibile, instrucţiunile cuprinse în ele fiind executabile cu excepţia GOTO, GOSUB şi RETURN, referitoare la aceste linii. Deoarece plaja de valori pentru **n** este destul de mare, regăsirea numărului liniilor – în caz că se presupune că acestea există! – este o sarcină destul de dificilă, care implică o subrutină specială şi multă... răbdare:

```
FOR n = X TO Y : POKE PEEK 23635 + 256 * PEEK 23636,n : NEXT n
```

Intervalul (**X, Y**) conţine numerele de linie care nu apar în program ($Y < 9999$)

**8.** PROGRAME MONOBLOC ÎN COD-MAŞINĂ. Deoarece copierele ocupă circa 2 ko în memoria RAM, programele foarte lungi trebuie încărcate şi salvate pe blocuri. De aici ideea de a scrie un program numai în cod-maşină (se încarcă cu LOAD CODE), într-un singur bloc. Dacă programul e doar cu puţin mai lung decît cei 4Ø ko lăsaţi, de obicei, liberi de copier, va fi aproape imposibil de multiplicat. Astfel de programe sînt totuşi foarte puţine, iar imposibilitatea copierii nu exclude „penetrarea" sa. Deoarece citirea mnemonicilor nu implică rularea programului, acesta poate fi încărcat fragmentar cu un dezasamblor şi dezasamblate. Pentru programele monobloc mai scurte sau pentru blocurile în cod-maşină ce pot descuraja pe cei ce nu cunosc decît BASIC sau nu ştiu să utilizeze un dezasamblor, se poate folosi copierul SPION, care conţine şi o subrutină de dezasamblare. O trecere în revistă a adreselor la care se fac salturile, sau de la care se cheamă subrutinele rezidente, poate da o primă idee asupra metodei de protejare folosite.

**9.** CĂUTĂTORII DE VIEŢI. Derivată din tentativa de penetrare a programelor, această „pasiune" se concretizează prin încercarea de a descoperi locaţiile de memorie în care sînt stocate numărul de „vieţi" sau cantitatea de „energie" atribuite jucătorului şi modificarea valorilor cu ajutorul instrucţiunii POKE, astfel încît aceasta să se bucure de „imunitate". Fiind un subiect separat, sînt prezentate alături, cu titlu informativ, cîteva din aceste cifre magice. De cele mai multe ori este suficientă oprirea casetofonului imediat după încărcarea etichetei programului şi tastarea comenzii LIST. Pe ecran va apărea o instrucţiune de forma:

```
10 PROGRAM P: RANDOMIZE USR XXXXX: LOAD CODE" ": LOAD CODE" "
```

Se introduce – cu EDIT – instrucţiunea POKE **număr** înainte de RANDOMIZE, apoi se reia încărcarea. Dacă programul conţine PRINT USR **XXXXXX** (vezi **ZZOOM**), se înlocuieşte cu RANDOMIZE USR.

În tabel sînt prezentate valorile şi locaţiile de memorie pentru cîteva programe.

| PROGRAM | LOCAŢIE | VALOARE |
|---|---|---|
| Pentagram | 49917 | Ø |
| Knightlore | 53567 | Ø |
| Go to Hell | 63254 | Ø |
| Zzoom | 24743 | Ø |
| Commando | 311Ø7 | 2ØØ |
| Tutank | 27783 | Ø |
| Frank | 28287 | 2ØØ |
| Barney Burger's | 59593 | 195 |
| La Grande Fuga | 56473 | 167 |
| Scuba Dive | 55711 | 25Ø |
| Zip Zap | 54Ø65 | Ø |
| Blade Alley | 582Ø1 | Ø |

Pentru aflarea locaţiilor şi a valorilor respective se folosesc programe speciale (de exemplu LIFE GUARD) sau chiar periferice speciale. Dat fiind că acestea pot fi utilizate şi la identificarea unor locaţii de memorie, se va mai vorbi despre ele într-unul din paragrafele următoare.

COPIERELE. În lipsa unui casetofon digital, singura soluţie de a copia în bune condiţii un program este **copierul** — denumirea lui este o barbarizare a celei din limba engleză. Programul „neglijează" subrutinele de protecţie, permiţînd salvarea şi uneori listarea. Pînă în prezent există o mulţime de astfel de programe din care prezentăm cîteva din cele mai cunoscute. O parte dintre acestea permit accesul în programul încărcat, identificarea blocurilor etc. Pot fi grupate în patru mari categorii:

**10.** COPIERE PASIVE. Sînt extrem de simple, realizînd doar funcţiile de încărcare şi salvare, citind orice de pe banda magnetică – deci şi eventualele erori. Avantajul unui astfel de copier constă în spaţiul extrem de redus pe care îl ocupă în RAM, putînd încărca chiar şi programele lungi monobloc (de exemplu SEMPRECOPY).

**11.** COPIERE ACTIVE. Sînt cele mai folosite, prezentînd, de regulă, opţiunile ÎNCĂRCARE, ŞTERGERE, SALVARE, MANUAL, AUTOMAT, VERIFICARE, afişînd denumirea programului, tipul blocului încărcat, lungimea şi eventuala eroare de citire. Cu ajutorul lor se pot încărca separat blocurile de program scrise în BASIC şi se poate încerca listarea.

Tabelul de mai jos conţine cele mai des întîlnite copiere:

| | Extindere la 49/76 bytes | Verificare | Header fals |
|---|---|---|---|
| Block Copy | | | |
| Copy USR 23246 | | | |
| G.A. Spy | | | |
| Hipercopy | | | |
| Lerm Minitape 5M | x | | x |
| Lerm TC – 5.1. | x | x | x |
| Mr Copy | | x | |
| Sinclair Copy | | x | |
| TICY | x | x | x |
| Trans Expres | x | x | x |
| FM – 3 | | x | x |
| Quick Save | x | x | x |
| Zotyocopy | x | x | x |

Recomand utilizarea programelor ZOTYOCOPY +, COPY 86 M (versiune românească), QUICK SAVE. Facilităţile oferite de fiecare sînt următoarele:

ZOTYOCOPY +. Capacitate uzuală 4178Ø bytes. Comenzi: **BREAK** (întrerupere), **FORGET** (ştergere), **LOAD, VERIFY, SAVE. AUTO** (copiere automată), **HAND** (copiere controlată manual), **UP** (deplasează markerul în sus), **DOWN** (deplasează markerul în jos) **ENTER** (activează comanda), **MAXBYTE** (extensie – se activează cu C.S. + M), **END** (ieşire din program – se activează cu C.S. + E). Este afişată eroarea de încărcare. Comenzile se selectează apăsînd tasta corespunzătoare primei litere (exceptînd **ENTER**).

COPY 86 M. Capacitate 45 000 bytes. Comenzi: **A** (salvare automată), **D** (ştergere), **C** (salvare), **S** (selectare), **B** (listarea fişierelor BASIC), **Y** (scroll), **P** (tipărirea pe imprimantă a fişierelor BASIC), **V** (verificare), **H** (hexa), **R** (dezactivare autorun), **M** (copiere controlată manual), **L** (încărcare), **BREAK** (întrerupere), **ENTER** (activare comandă). Se afişează: timpul de încărcare, eroarea de încărcare, un contor analogic al încărcării memoriei şi un semnal de avertizare pentru atingerea capacităţii maxime.

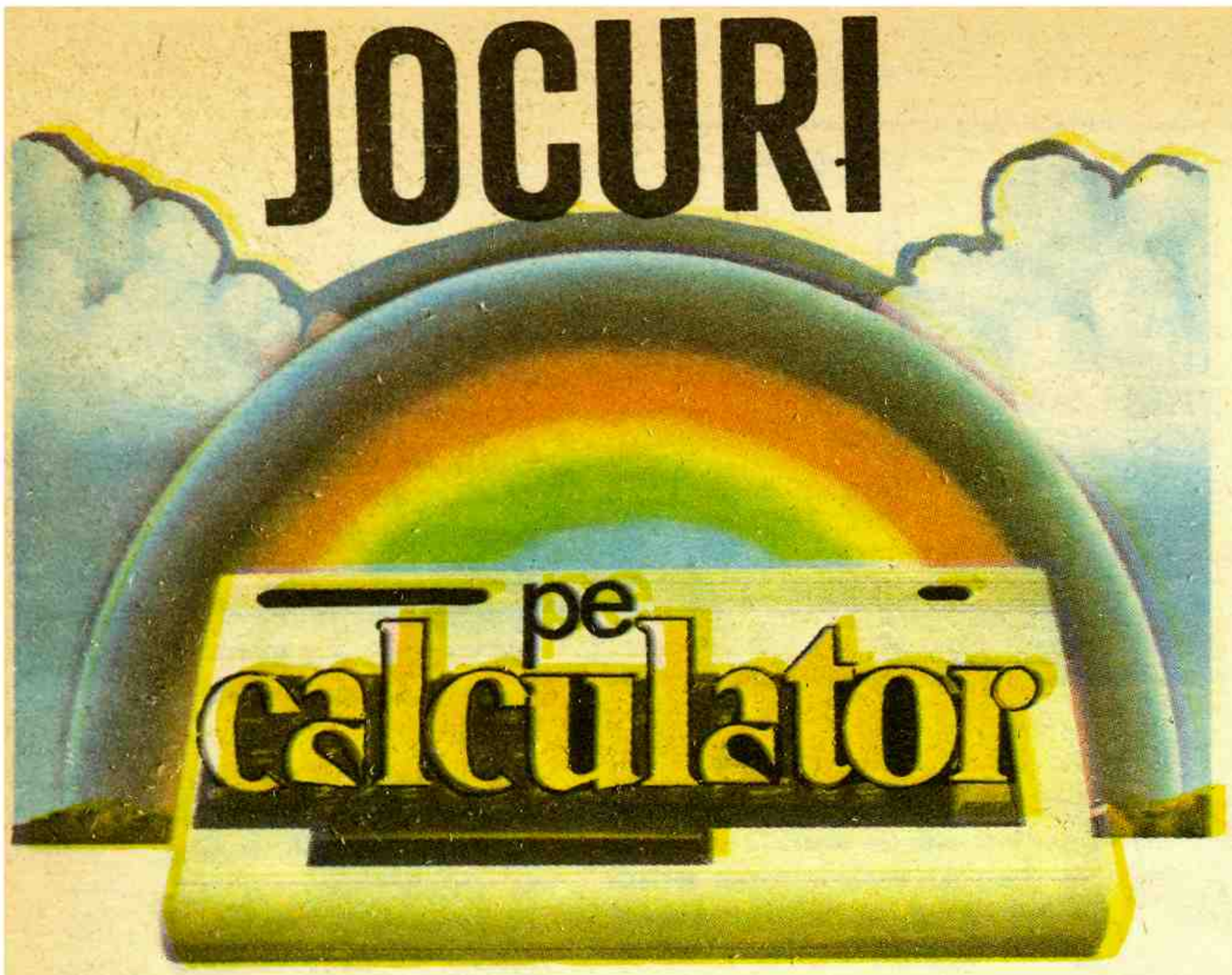
QUICK SAVE. Capacitate uzuală: 41 656 bytes. Comenzi: **L** (încărcare), **C** (ştergere), **Q** (salvare), **B** (ieşire în sistem), **BREAK** (întrerupere încărcare). Se afişează: capacitatea memoriei, numărul liniei de început, lungimea header + program. Conţine opţiunea **RATE** (viteză) reglabilă de la Ø la 9, cu ajutorul căreia se măreşte frecvenţa impulsurilor, obţinîndu-se micşorarea cu pînă la 5Ø% – în cazul programelor lungi – a spaţiului necesar pe banda magnetică.

**12.** COPIERE „INTELIGENTE". În cazul acestora funcţia de copiere este secundară, principala lor utilitate constînd în interogarea programului asupra datelor ce pot interesa utilizatorul: numărul liniilor BASIC, adrese, coduri UDG, structură header, dezasamblare etc. Lungimea lor (circa 3–5 ko) le face inutile în cazul programelor monobloc mari, dar unele dintre copiere nu se „supără" dacă încarcă un program fragmentar. Se cunosc multe programe de acest tip: **THE KEY, PROCLET, SPION** etc. Ultimul este prezentat pe scurt în rîndurile ce urmează:

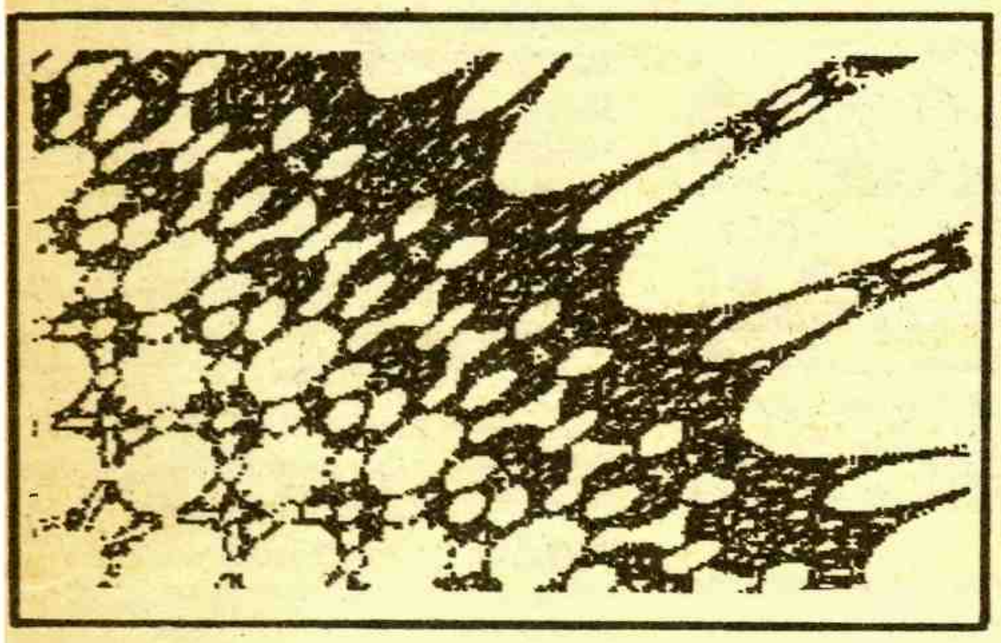
SPION. Lungime: 41ØØ bytes. Opţiuni: **L** (încărcare), **D** (încărcare bloc date), **K** (listare BASIC), **Z** (listare în cod zecimal), **H** (afişare header), **A** (listare cod ASCII), **E** (ieşire în sistem), **S** (salvare), **P** (modificare în program BASIC), **M** (modificare header), **T** (dezasamblare). Afişează linia de început, numele şi lungimea programului, precum şi o serie de mesaje. ●

**Ing. Faur AGACHI**

# JOCURI pe calculator



## AUTOMAT CELULAR



```
100 FOR x=0 TO 8
120 PLOT 8*x,111
130 DRAW 0,64
140 NEXT x
150 FOR y=111 TO 175 STEP 8
160 PLOT 0,y
170 DRAW 64,0
180 NEXT y
190 LET c=0
200 FOR j=0 TO 7
210 FOR i=0 TO 7
220 LET t$=INKEY$
230 IF t$="1" OR t$="0" THEN GO TO 250
240 GO TO 220
250 IF VAL t$ THEN PRINT AT j,i;"■": GO TO 260
255 PRINT INK 5;AT j,i;"?"
260 BEEP .03,10
270 LET c=c+(2^i AND t$="1")
280 NEXT i
290 POKE USR "a"+j,c
300 LET c=0
310 NEXT j
320 CLS
330 FOR x=0 TO 21
340 FOR y=0 TO 31
350 PRINT AT x,y;"a"
360 NEXT y
370 NEXT x
375 LET k=1
380 LET n=0
385 PRINT AT 2,21;"Nr.exec.:";k
390 FOR x=1 TO 150
400 FOR y=1 TO 150
410 IF POINT (x+1,y) THEN LET n=n+1
420 IF POINT (x-1,y) THEN LET n=n+1
430 IF POINT (x,y+1) THEN LET n=n+1
440 IF POINT (x,y-1) THEN LET n=n+1
450 IF n/2=INT (n/2) THEN GO TO 470
460 PLOT x,y: GO TO 480
470 IF POINT (x,y) THEN PLOT OVER 1;x,y
480 LET n=0
490 NEXT y
500 NEXT x
510 PRINT AT 7,21;"Cont.   [C]";AT 9,21;"Stop    [S]"
520 PAUSE 0
530 IF INKEY$="s" OR INKEY$="S" THEN STOP
540 IF INKEY$="C" OR INKEY$="c" THEN LET k=k+1: GO TO 280
550 GO TO 530
```

## motive grafice

Iubitorii de motive grafice cunosc cu siguranță „Jocul vieții", creat de Norton Conway de la Universitatea Cambridge, prezentat și în lucrarea „Totul despre calculatorul personal Amic", vol. 2, sub numele de „Universul lui Conway". Acest automat celular este precedat de un alt automat, descoperit de Edward Fredkin în 1960, fiind mai simplu și în consecință mai ușor de programat de oricine are la îndemînă un calculator personal compatibil Sinclair.

În continuare, prof. ing. Marius Danca de la Liceul de Matematică-Fizică din Cluj-Napoca vă prezintă o variantă simplificată a acestui automat celular

Considerăm în plan o rețea formată din celule (pixeli). În fiecare moment oricare din celule poate avea două stări: vie sau moartă. Starea următoare a fiecărei celule este determinată de starea prezentă a patru celule vecine (adiacente): dacă printre cele patru celule vecine sînt aprinse un număr par de celule, atunci celula de bază va muri (se va stinge), indiferent de starea ei actuală; în caz contrar (număr impar de celule vecine aprinse), celula de bază va reînvia (se va aprinde). Această regulă se aplică tuturor celulelor rețelei.

Configurația de pornire a rețelei se alege de utilizator. În acest scop, după lansarea în execuție a programului, utilizatorul trebuie să introducă 8 numere binare (succesiuni de 0 și 1) din cîte 8 cifre, definindu-se astfel caracterul grafic, cu care se construiește rețeaua de pornire. Explorarea se va face pe un pătrat de 150x150 pixeli, dimensiuni mai mari necesitînd timp de execuție mai mare. Cei mai „nerăbdători" pot să reducă substanțial timpul de execuție folosind un compilator BASIC.

Este de menționat, de asemenea, faptul că se poate relansa programul pornind de la ultimul motiv grafic obținut.

La linia cu eticheta 250 caracterul „2" se tastează dupa ce s-a intrat în modul G! ●

```
   5 BORDER 6: PAPER 7: INK 0
  10 PRINT "Statistica tragerilo
r la LOTO"
  15 GO SUB 900
  20 DIM t(52,6): DIM s(49)
  25 LET nt=0
  30 FOR i=1 TO 49
  35 LET s(i)=0
  40 NEXT i
  60 PRINT AT 18,0;"Introduceti
o tragere de 6 nume-re separate
intre ele printr-un spatiu si te
rminind cu ENTER"
  70 LET nt=nt+1
  75 BEEP 0.2,20
  80 INPUT c$
  85 GO SUB 1000
  90 GO SUB 500
  93 IF er=1 THEN BEEP 0.2,10: B
EEP 0.2,5: PRINT AT 20,1;"Eroare
,repetati tragerea": GO TO 75
 110 FOR i=1 TO 6
 115 LET num=t(nt,i)
 120 LET s(num)=s(num)+1
 130 PRINT AT INT ((num-1)/3)+1,
(num-3*INT ((num-1)/3)-1)*10+7;s
(num)
 140 NEXT i
 160 GO TO 70
 500 IF c$="" THEN BEEP 0.2,13:
BEEP 0.2,16: STOP
 505 IF c$(1)=" " THEN LET c$=c$
(2 TO LEN c$): GO TO 500
 510 LET c$=c$+" "
 530 LET i=0: LET v$=""
 540 FOR p=1 TO LEN c$
 550 IF c$(p)<>" " THEN GO TO 58
0
 555 IF i=6 THEN LET er=1: GO SU
B 1000: RETURN
 560 IF v$<>"" THEN LET i=i+1: L
ET t(nt,i)=INT VAL v$: LET v$=""
 570 GO TO 590
 580 LET v$=v$+c$(p)
 590 NEXT p
 610 LET er=0
 620 GO SUB 1000
 660 IF i<>6 THEN LET er=1: RETU
RN
 670 FOR i=1 TO 6
 680 IF t(nt,i)<1 OR t(nt,i)>49
THEN LET er=1
 690 NEXT i
 710 FOR i=1 TO 5
 720 FOR j=i+1 TO 6
 730 IF t(nt,i)=t(nt,j) THEN LET
 er=1
 740 NEXT j: NEXT i
 760 RETURN
 900 LET num=0
 905 FOR l=1 TO 17
 910 FOR c=1 TO 21 STEP 10
 920 LET num=num+1
 930 IF num<=49 THEN PRINT AT l,
c;"Nr ";num
 940 NEXT c: NEXT l
 950 RETURN
1000 LET b$=" "
1010 FOR k=1 TO 7
1020 LET b$=b$+b$
1030 NEXT k
1040 PRINT AT 18,0;b$
1050 RETURN
```

Nu este vorba, de fapt, de un joc, ci de analizarea jocului LOTO din punct de vedere statistic. Programul prezentat de Ion Diamandi, cercetător la I.T.C.I., realizează o statistică a unei succesiuni de trageri de 6 numere care pot reprezenta, de exemplu, tragerile LOTO din cursul unui an. Pentru aceasta se vor introduce succesiv grupe de 6 numere și se va putea observa evoluția numărului de extrageri pentru fiecare din cele 49 de numere. Dacă fiecare tragere este independentă de precedentele și pentru un număr suficient de mare de trageri, fiecare număr ar trebui să fie extras la fel ca celelalte. Cu toate acestea, dacă veți încerca să aplicați programul în practică, vă veți îmbunătăți doar cu un procent foarte mic probabilitatea de cîștig. Un procent foarte mic poate însemna uneori însă sume apreciabile; oricum, nu vă bazați prea mult pe această probabilitate și nu uitați că trebuie să aveți sub observație un număr foarte mare de trageri.

**Ing. Călin Obretin, Clubul de Calculatoare București, vă propune cîteva jocuri și probleme distractive pentru microcalculatorul Commodore 64.**

## LABIRINT INVIZIBIL

Un joc de atenție și decizii rapide, ușor de tastat și cu urmări asupra posibilităților noastre.

Acesta este „Labirintul invizibil", ce debutează în centrul ecranului și, pe măsură ce înaintăm, ni se dezvăluie adevăratul traseu (unul singur, restul fiind... labirint).

Poate fi rulat pe Commodore 64 sau 128 în mod 64. Trebuie avută grijă la tastarea liniilor 600 și 670.

Deoarece programul este listat cu caractere mici, textul din linia 70 trebuie scris cu ajutorul caracterelor shift-ate. Culorile pot fi lăsate la alegerea jucătorului (linia 590).

```
100 rem ****"LABIRINT INVIZIBIL****
110 rem "
120 :
160 poke53280,15:poke53281,15:poke646,2
170 printchr$(14)chr$(8)"*** COMMODORE 64 ****** LABIRINT   ***
250 print"joystick in port 2.
260 print "apasati o tasata
270 poke198,0
280 geta$:ifa$=""then280
290 print""chr$(142):gosub550
300 pp=500:pokesc+41,32:kt=0
310 pokesc+pp,81:pokecm+pp,0
320 dimdir(3)
330 dir(0)=40:dir(1)=41:dir(2)=39:dir(3)=1
340 t=ti
350 fori=0to3
360 pokecm+pp+dir(i),2
370 pokecm+pp-dir(i),2
380 next
390 x=(notpeek(56320))and31
400 ifx=0then390
410 h=sgn(xand8)-sgn(xand4):v=sgn(xand2)-sgn(xand1)
420 tp=pp+h+(v*40)
430 ifx=16thenpokecc,6:pokecc-1,6:forw=1to3000:next:pokecc,5 :pokecc-1,5:kt=kt+7
440 ifpeek(sc+tp)<>32then460
450 pokescr+pp,32:pokescr+tp,81 :pokecm+tp,0:pp=tp
460 ifpp<>41then350
470 fori=1to100:pokecc,17*rnd(1):next:pokecc,0:pokecc-1,0
480 print"bineee... !!"
490 sec=int((ti-t)/60)+kt
500 print"in"sec"secunde."
510 print"alta incercare (d/n) ?"
520 geta$:ifa$=""then520
530 ifa$="n"thenend
540 run290
550 sc=1024:cmem=55296:cctrl=53281
560 print"   un moment va rog "
570 dima(3):a(0)=2:a(1)=-80:a(2)=-2:a(3)=80
580 a=sc+81:wl=160:hl=32
590 pokecc,5:pokecc-1,5
600 fori=1to23:print"   ":next
610 pokea,5:pokecc,5:pokecc-1,5
620 j=int(rnd(1)*4):x=j
630 b=a+a(j)
640 ifpeek(b)=wlthenpokeb,j+1:pokea+a(j)/2,hl:a=b:goto620
650 j=-(j+1)*(j<3):ifj<>xthen630
660 j=peek(a):pokea,hl:ifj<5thena=a-a(j-1):goto620
670 print"   ";
680 return

ready
```

## PLANETARIUM

Astăzi nu se poate concepe astronomia fără ajutorul calculatorului. Calcule cu numere „astronomice" sînt efectuate rapid și fără posibilități de eroare.

Alinierea planetelor poate fi văzută, revăzută și prevăzută cu programul următor, care își propune, nici mai mult nici mai puțin, decît afișarea sistemului solar așa cum se află într-un moment dat. Această afișare este realizată într-o fereastră din dreapta ecranului, în stînga fiind în-

scrise planetele (sistemul solar este împărțit în două: sistemul apropiat și sistemul depărtat, cauza fiind raportul mare dintre orbite).

Afișarea poate fi făcută la un interval de 7 zile, 30 și 180 de zile. Există opțiune și pentru afișarea în mod „REVERS", adică în mișcare inversă a planetelor.

Sistemul se poate opri la dorința utilizatorului pentru studiu sau pentru introducerea altor parametri.

Toate opțiunile sînt afișate într-un meniu, ele putînd fi apelate și în timpul rulării programului.

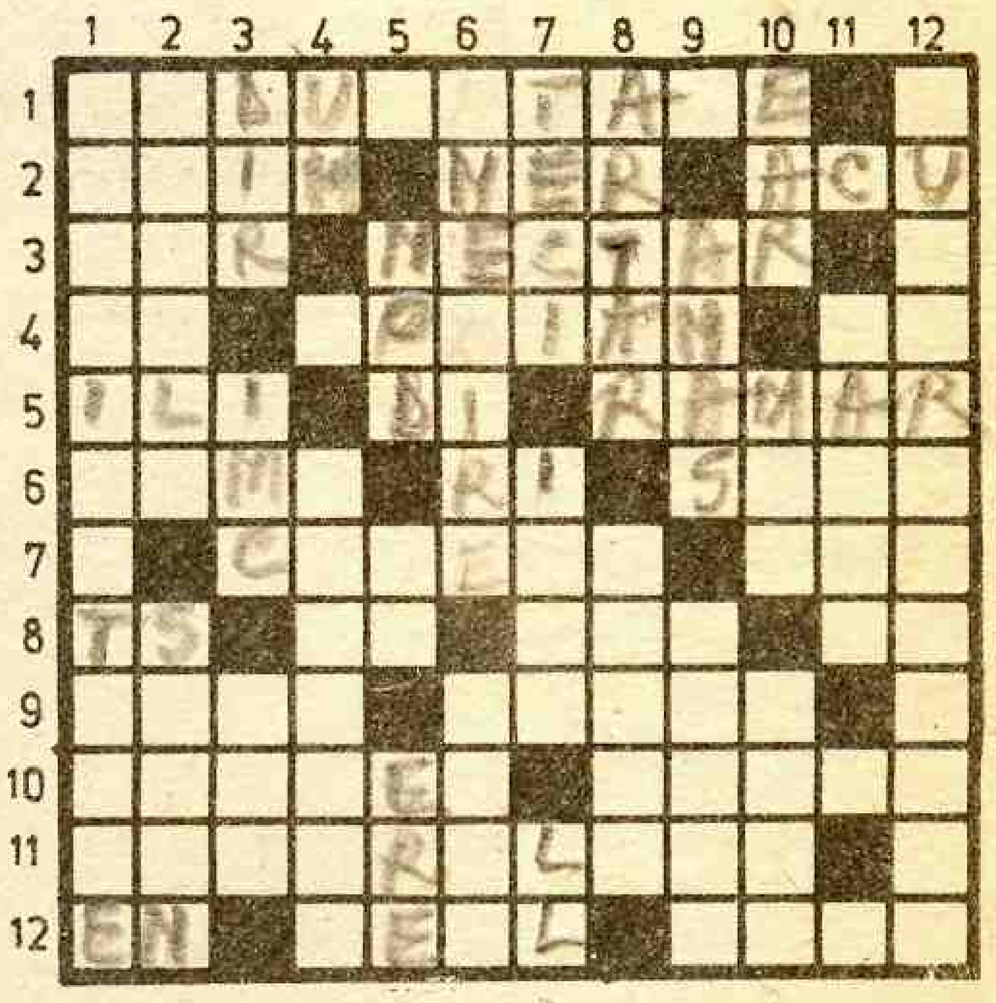
```
100 REM  PLANETARIUM
105 REM" ▔▔▔▔▔▔▔▔▔▔▔
110 POKE53280,0:POKE53281,0:PRINT"▓"
120 CLR:PG$="CALIN":NM$="23":GOTO1630
130 DIMA(19),B(19),C(19),M$(12),D(13)
140 FORI=1TO19:READA(I),B(I):NEXT
150 DATA.7791,.00273790931,.9931,.0027377785,.7007,.011367714,.4855,.0113675957
160 DATA.5055,.00445046867,.14,.00445036173,.9874,.00145575328,.0539
170 DATA.00145561327,.0896,2.3080893E-4,.0565,2.3080893E-4,.1333,9.294371E-5
180 DATA.883,9.294371E-5,.8702,3.269438E-5,.4006,3.269438E-5,.8469,1.672092E-5
190 DATA.7254,1.672092E-5,.6639,1.115482E-5,.041,1.104864E-5,.3574,1.104864E-5
200 FORI=1TO12:READM$(I):NEXT
210 DATA IANUARIE,FEBRUARIE,MARTIE,APRILE,MAI,JUNIE
220 DATA IULIE,AUGUST,SEPTEMBRIE,OCTOMBRIE,NOIEMBRIE,DECEMBRIE
230 FORI=1TO13:READD(I):NEXT
240 DATA1,32,60,91,121,152,182,213,244,274,305,335,366
250 FORI=1TO9:READO$(I):NEXT
260 DATA MERCUR,VENUS,PAMINT,MARTE,JUPITER,SATURN,URANUS,NEPTUN,PLUTO
270 O=1530:FORI=1TO9:P2(I)=O:NEXT:CD$="▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓"
280 M1$="I":IN=7:DT=7/36525:F=π/648E3:B$="                    ":R(3)=1:R(2)=.723
290 R(8)=30.07:PRINT"▓":MF=1
300 PRINT"▓CU CE AN INCEPEM ?";:GOSUB1350:Y=VAL(IN$)
310 IFY>=1680ANDY<=2280THEN330
320 PRINT"▓NUMAI INTRE 1680 SI 2280, VA ROG.":GOTO300
330 PRINT"▓CARE ESTE LUNA DE INCEPUT? ";:GOSUB1350:M$=IN$
340 IF IN$=""THEN330
350 IFASC(LEFT$(M$,1))>57THEN380
360 M=INT(VAL(M$)):IFM<1ORM>12THENPRINT"▓INTRE 1 SI 12, VA ROG ":GOTO330
370 M$=M$(M):GOTO500
380 M=0:FORI=1TO12
390 IF LEFT$(M$(I),LEN(M$))<>M$ THEN 420
400 IF M=0 THEN M=I:GOTO 420
410 PRINT"▓NU SE POATE.. ";M$(M);:M=I:GOTO 450
420 NEXT I
430 IF M>0 THEN 500
440 PRINT"▓NU SE POATE. MAI INCERCATI.. ":GOTO 330
450 IF M=12THEN490
460 FOR I=M+1 TO 12
470 IF LEFT$(M$(I),LEN(M$))=M$ THEN PRINT", ";M$(M);:M=I
480 NEXT I
490 PRINT" OR ";M$(M);".":GOTO 330
500 D=D(M):LY=0:IFY/4=INT(Y/4)ANDD>59THEND=D+1:LY=1
510 T=367*Y-INT(7*(Y+INT((M+9)/12))/4)+INT(275*M/9)+1-730531.5:T1=1+T/36525
520 IFM1$=M2$THEN550
530 LO=1:U=5:E=5.7:MA=2:T$="▓▓SIST.APROPIAT▓":M2$=M1$:MF=1
540 IFM1$="D"THENLO=5:U=9:E=49.3:MA=-2:T$="▓▓SIST.DEPARTAT▓"
550 LL=1:UU=10:IFM1$="D"THENLL=9:UU=19
560 FORI=LLTOUU:C=A(I)+B(I)*T:H=0:IFC<0THENH=1
570 C(I)=2*π*(C-INT(C)-H):NEXT
580 IFM1$="D"THEN640
590 L(1)=F*(84378*SIN(C(4))+10733*SIN(2*C(4)))+C(3)
600 R(1)=.39528-.07834*COS(C(4))
610 L(2)=F*(2814*SIN(C(6)))+C(5)
620 L(3)=F*(6910*SIN(C(2)))+C(1)+π
630 L(4)=F*(38451*SIN(C(8))+2238*SIN(2*C(8)))+C(7):R(4)=1.5303-.1417*COS(C(8))
640 L(5)=F*(19934*SIN(C(10))+5023*T1+2511)+C(9)
650 R(5)=5.20883-.25122*COS(C(10)):IFM1$="A"THEN730
660 L=23045*SIN(C(12))+5014*T1-2689*COS(2*C(10)-5*C(12))+2507
670 L(6)=F*(L+C(11)):R(6)=9.55774-.53252*COS(C(12))
680 L(7)=F*(19397*SIN(C(14)))+C(13):R(7)=19.21216-.90154*COS(C(14))
690 L(8)=F*(3523*SIN(C(16)))+C(15)
700 L=101577*SIN(C(18))+15517*SIN(2*C(18))-3593*SIN(2*C(19))
710 L(9)=F*(L+3414*SIN(3*C(18)))+C(17)
720 R(9)=40.74638-9.58235*COS(C(18))-1.16703*COS(2*C(18))
730 FORI=LOTOU:X(I)=R(I)*COS(L(I)):Y(I)=R(I)*SIN(L(I))
740 XX=X(I)*24.5/E:SX=1:IFXX<0THENSX=-1
750 X%=ABS(XX):V=SX*INT((X%+1)/2):FX=0:IFXX>=0ANDX%/2=INT(X%/2)THENFX=1
760 IFXX<0ANDX%/2<>INT(X%/2)THENFX=1
770 YY=Y(I)*24.5/E:SY=1:IFYY<0THENSY=-1
780 Y%=ABS(YY):W=SY*INT((Y%+1)/2):FY=0:IFYY>=0ANDY%/2=INT(Y%/2)THENFY=1
790 IFYY<0ANDY%/2<>INT(Y%/2)THENFY=1
800 P1(I)=O+V-40*W:R1(I)=123:IFFX=1ANDFY=0THENR1(I)=108
810 IFFX=0ANDFY=1THENR1(I)=126
820 IFFX=1ANDFY=1THENR1(I)=124
830 IFI=LOTHEN920
840 FORJ=LOTOI-1:IFP1(I)<>P1(J)THEN910
850 Q=R1(I)+R1(J):IFQ=231THENR1(I)=98:GOTO910
860 IFQ=249THENR1(I)=97:GOTO910
870 IFQ=247THENR1(I)=255:GOTO910
880 IFQ=252THENR1(I)=225:GOTO910
890 IFQ=250THENR1(I)=226:GOTO910
900 R1(I)=127
910 NEXT
920 NEXT
930 IFMF=0THEN990
940 PRINT"▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓┌────────P────────┐";
950 B1$="▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓│▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓│":FORI=1TO11:PRINTB1$;:NEXT
960 PRINT"▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓T▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓V";:FORI=1TO11:PRINTB1$;:NEXT
970 PRINT"▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓▓└────────I────────┘";:POKE2023,75:POKE56295,1
980 PRINTT$:FORI=LOTOU:PRINTLEFT$(CD$,I+MA);O$(I):NEXT:MF=0
990 PRINTLEFT$(CD$,11);MID$(STR$(Y),2);"        "
1000 IFY<0THENPRINTLEFT$(CD$,11);"▓▓▓▓▓▓B.C."
1010 PRINT"▓";B$:PRINT"▓";M$(M);D-D(M)+1-LY+YD
1020 PRINTLEFT$(CD$,21);MID$(STR$(IN),2);" ZILE  ":PRINT"▓INCREMENT"
1030 FORI=LOTOU:POKEP2(I),32:POKEP2(I)+54272,1:NEXT:POKEO,81:POKEO+54272,1
```

## BOTANICĂ

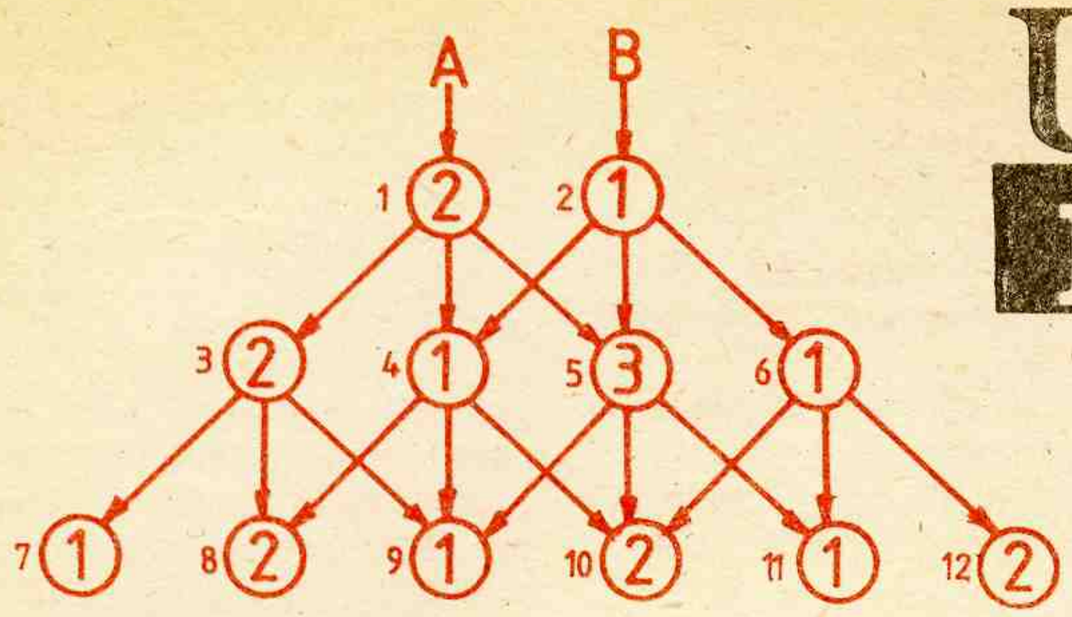
**ORIZONTAL:** 1. Căderea frunzelor. 2. Învelișul cărnos al unor fructe — Primele nervuri! — Imediat. 3. Parte a unor fructe compuse — Produsul glandelor nectarifere. 4. Codiță de crupă! — Produs de vînt — Primele meristeme! 5. Crenguță de liliac! — Învelișul drupei! — Face rame. 6. Țesut conducător la plantele superioare — Rădăcini laterale! — „Ambalaje" pentru polenul plantelor. 7. Organ de floare — Combină agricolă (abr. uz.). 8. Țese! — Testa! — Osie — Schimb de noapte. 9. Arhipelag indonezian — Tîrlă. 10. Stipelă concrescută și membranoasă — Sfert. 11. Proprietatea organismelor vegetale de a avea două puncte de creștere în direcții diferite. 12. Ene! — Cum cade frunza — Nimburi.

**VERTICAL:** 1. Cu ovulul neuniform curbat și micropilul lîngă hil. 2. Locul de răspîndire al unei specii (pl.) — Fruct compus. 3. Direcție (abr.) — Motor de Simca! — Rîu în R.F.G. 4. Coroană de ulm! — Mediu propice creșterii și dezvoltării plantelor. 5. Proeminență de tulpină — În carenă! — Epoci. 6. Operație pe ramurile secundare ale pomilor — De culoare roșcată-cenușie. 7. Păstăi — Miez de vînătă! — Bîte! 8. Arbore — Subsuoara frunzelor. 9. Anason — Diminutiv feminin. 10. Iar (reg.) — Floare roșie — De bună credință. 11. Ac. 12. Impregnarea membranelor celulare cu suberină.

**Dicționar:** MER, ILI, CAF, RIAU, OCHREE, SICON, AHL, ANAS, EAR.



# UN LOC DE programat




În afara folosirii ca partener în jocuri „clasice", calculatorul poate fi deosebit de util şi ca suport pentru jocuri noi, mai greu de realizat practic, dar care pot fi simulate uşor pe ecran. Jocul care urmează este tocmai de acest tip, anume este un joc de tip solitar, referitor la „dispozitivul" din figură.

Fiecare dintre cercurile 1, 2, ..., 12 poate fi completat cu una dintre cifrele 1, 2, 3. „Mutările" care se pot efectua sînt două: acţionarea asupra cercului 1 sau asupra cercului 2. Le vom numi mutări A şi mutări B. În urma acţionării asupra unui cerc, acesta va acţiona la rîndul lui asupra unui cerc de pe rîndul imediat inferior, în funcţie de cifra care se găseşte înscrisă în el. Dacă cifra este 1, se acţionează asupra descendentului din stînga, dacă este 2, se acţionează asupra cercului aflat pe verticală, iar la 3 se acţionează asupra descendentului din dreapta. În acelaşi timp, cifra înscrisă în cercul care acţionează se modifică după următoarea schemă: 1 → 2 → 3 → 1.

De exemplu, dacă toate cercurile sînt iniţial completate cu 1, după o mutare A cercul 1 va acţiona asupra cercului 3 şi va conţine cifra 2, cercul 3 va acţiona asupra lui 7 şi va avea înscrisă cifra 2, iar cercul 7, de asemenea, va conţine pe 2. Configuraţia va fi deci 212111211111. Dacă mai facem o mutare A, obţinem 312211221111. După încă o mutare A ajungem la 112221222111.

Ceea ce ne interesează este configuraţia celor şase cercuri de pe nivelul inferior. Ce configuraţii sînt accesibile plecînd de la o situaţie iniţială uniformă (toate cercurile completate cu 1, de exemplu)? Putem trece de la 111111 la 222222 sau la 333333?

Problemele nu par deloc simple. Înainte de a le rezolva, să ne „confecţionăm" un joc, sub forma unui program BASIC. Cititorul este îndemnat să-l experimenteze.

Pe ecran va apărea un desen ca acela din figură, iar în partea de jos vor fi listate mutările jucătorului. Pe ultimul rînd vor apărea continuu comenzile permise: 1/2 = mut (mutările se fac prin indicarea unei cifre 1 sau 2), N = j. nou (în orice moment se poate renunţa la jocul curent, cerîndu-se o nouă încercare), C = conf. j (dacă jucătorul doreşte, poate să

```
1040 FORI=LOTOU:POKEP1(I),R1(I):POKEP1(I)+54272,1:NEXT:POKE0,81:POKE0+54272,1
1050 IFIN>0THENPRINTLEFT$(CD$,18);B$:PRINTB$
1060 IFIN<0THENPRINTLEFT$(CD$,18);"REVERS":PRINT"DIRECT"
1070 GETA$:IFA$=""THEN1240
1080 IFA$="0"THENGOSUB1180
1090 IFA$="D"ORA$="A"THENM1$=A$
1100 IFA$="I"THENIN=7*SGN(IN)
1110 IFA$="M"THENIN=30*SGN(IN)
1120 IFA$="R"THENIN=180*SGN(IN)
1130 IFA$="E"THENIN=-ABS(IN)
1140 IFA$="F"THENIN=ABS(IN)
1150 IFA$="N"THEN290
1160 IFA$="Q"THENPRINT"□":END
1170 GOTO1070
1180 GETA$:IFA$<>""THEN1180
1190 PRINTLEFT$(CD$,13);"SI OPRIT"
1200 PRINT"APASATI TASTA":PRINT"□PT RESTART"
1210 GETA$:IFA$=""THEN1210
1220 PRINTLEFT$(CD$,13);B$:PRINTB$:PRINT"□";B$:PRINT"□";B$
1230 RETURN
1240 T=T+IN:T1=T1+IN/36525:D=D+IN
1250 IFD>0THEN1280
1260 Y=Y-1:D=D+365:IFY=0THENY=-1
1270 IFY/4=INT(Y/4)THEND=D+1
1280 LY=0:YD=0:IFY/4=INT(Y/4)ANDD>59THENLY=1
1290 IFY/4=INT(Y/4)ANDD=60THENYD=1
1300 FORM=1TO12:IFD<D(M+1)+LYTHENM$=M$(M):GOTO1340
1310 NEXT
1320 D=D-365-LY:Y=Y+1:IFY=0THENY=1
1330 GOTO1280
1340 FORI=LOTOU:P2(I)=P1(I):NEXT:GOTO520
1350 IN$="":ZT=TI:ZC=2:ZD$=CHR$(20)
1360 GETZ$:IFZ$<>""THEN1390
1370 IFZT<=TITHENPRINTMID$(" ",ZC,1);"■";:ZC=3-ZC:ZT=TI+15
1380 GOTO1360
1390 Z=ASC(Z$):ZL=LEN(IN$):IF(ZAND127)<32THENPRINT" ■";:GOTO1430
1400 IFFLAND(ZAND127)>64AND(ZAND127)<91THENZ$=CHR$((Z+128)AND255)
1410 IFZL>254THEN1360
1420 IN$=IN$+Z$:PRINTZ$;ZD$;Z$;
1430 IFZ=13THENIN$=MID$(IN$,2):PRINTCR$;:RETURN
1440 IFZ=20ANDZL>1THENIN$=LEFT$(IN$,ZL-1):PRINT"■";:GOTO1360
1450 IFZ=141THENZ$=CHR$(-20*(ZL>1)):FORZ=2TOZL:PRINTZ$;:NEXTZ:GOTO1350
1460 GOTO1360
1470 IFPN=0THEN1530
1480 GOSUB1620
1490 PRINT"APASATI ■RETURN■ PT. ";
1500 IFPN=LPTHENPRINT"PORNIT:";:GOTO1520
1510 PRINT"CONTINUAT:";
1520 GETT$:IFT$=""THEN1520
1530 IFPN=LPTHEN1570
1540 PN=PN+1:PRINT"□";PN
1550 GOSUB1620
1560 RETURN
1570 PRINT"□":CLR:GOSUB1580:GOTO130
1580 QK=525:QL=245:QM=134:QP=515:QQ=234:QS=516:QV=1:CR$=CHR$(13)
1590 IF PEEK(50000)=0 THEN RETURN
1600 QK=158:QL=216:QM=52:QP=151:QQ=205:QS=152:QV=2
1610 RETURN
1620 FORI=1TO10:PRINT"———";:NEXTI:RETURN
1630 POKE59468,12
1670 GOSUB1620
1680 PRINT"■ISTEMUL SOLAR IN ACTIUNE!
1690 PRINT"■■■VRETI SA VEDETI COMENZILE? ";:GOSUB1350
1700 IFLEFT$(IN$,1)<>"D"THEN1570
1710 LP=1:GOSUB1470
1720 PRINT"PLANETELE ■A■PROPIATE
1730 PRINT"          ■D■EPARTATE
1740 PRINT"■VITEZA    ■I■NCET    (7 ZILE INTERVAL),
1750 PRINT"          ■M■EDIE  (30 ZILE INTERVAL),
1760 PRINT"          ■R■EPEDE (180 ZILE INTERVAL).
1770 PRINT"■MISCARE   ■F■DIRECTA (INAINTE),
1780 PRINT"          ■E■RETROGRADA (INVERSA).
1790 PRINT"■ PUTETI   ■O■PRI PLANETELE
1800 PRINT"INTRODUCE ■N■OI DATE,
1810 PRINT"          ■Q■UIT
1820 PRINT"■PUNCTELE IMPORTANTE SINT
1830 PRINT"■    ■V■ERNAL (ECHINOCTIUL DE PRIMAVARA)
1840 PRINT"    ■S■OLSTITIUL DE VARA
1850 PRINT"    ■T■ECHINOCTIUL DE TOAMNA
1860 PRINT"    ■I■OLSTITIUL DE IARNA
1870 GOSUB1470

READY.
```

plece de la o configuraţie specială, introdusă de el însuşi), S = std (configuraţia standard, cea cu toate cercurile completate cu cifra 1).

În programul care urmează, matricea **x** conţine coordonatele celor 12 cercuri; vectorul valorilor acestor cercuri este reţinut în **p**. Între instrucţiunile 10, 300 se pregăteşte ecranul, între 360 — 420 se completează configuraţia dorită de jucător, între 430 — 450 se completează configuraţia standard. Între instrucţiunile 460 — 550 se primeşte mutarea, se testează şi se afişează (dacă sînt mai mult de 60 de mutări, deci nu încap pe liniile 18, 19, atunci se şterg aceste linii şi se scriu din nou; pe linia 17 se indică atunci „depăşire"). Modificările efective (în vectorul **p** şi pe ecran) sînt realizate la liniile 560 — 660.

```
 10 border 1: paper 6: cls
 20 dim p(12): dim x(12, 2): dim y(6, 2)
 30 for i = 1 to 12: for j = 1 to 2
 40 read x(i, j)
 50 next j: next i
 60 data 5, 14, 5, 18, 10, 10, 10, 14, 10, 18,
    10, 22, 15, 6, 15, 10, 15, 14, 15, 18, 15,
    22, 15, 26
 70 for i = 0 to 31
 80 print at 17, i; ink 1; "■"
 90 print at 20, i; ink 1; "■"
100 next i
110 print at 21, 1; "1/2=mut, N=j.nou,
    C=conf.j, S=std"
120 print at 2, 14;1
130 print at 2, 18; 2
170 plot 116, 151: draw 0, -8: draw -3, 3:
    plot 116, 143: draw 3, 3
180 plot 148, 151: draw 0, -8: draw -3, 3:
    plot 148, 143: draw 3, 3
190 for i = 1 to 6: for j = 1 to 2
200 read y(i, j)
210 next j: next i
220 data 116, 127, 148, 127, 83, 87, 116,
    87, 148, 87, 180, 87
230 for i = 1 to 6
240 plot y(i, 1), y(i, 2): draw 0, -32
250 plot y(i, 1), y(i, 2): draw -32, -32
260 plot y(i, 1), y(i, 2): draw 32, -32
270 next i
280 for i = 1 to 12
290 print at x(i, 1) x(i, 2); "■"
300 next i
310 beep 1, 12: pause 0
320 let r$ = inkey$: beep .1, 12
330 if r$ = "c" then go to 360
340 if r$ = "s" then go to 430
350 beep 1, -6: go to 310
360 for i = 1 to 12
370 print at x(i, 1), x(i, 2); flash 1; "?"
380 pause 0: let r$ = inkey$: beep .1, 12
390 if r$ <"1" or r$> "3" then beep 1, -6:
    go to 380
400 let p(i) = val r$: print at x(i, 1), x(i, 2);
    inverse 1; p(i)
410 next i
420 go to 460
430 for i = 1 to 12
440 let p(i) = 1: print at x(i, 1), x(i, 2);
    inverse 1; 1
450 next i
460 let r = 18: let c = 1
470 print at r, c; flash 1; "?"
480 pause 0: let r$ = inkey$: beep .1, 12
490 print at r, c; r$
500 if r$ = "n" then print at 18, 1; " (30 de
    spaţii) ": print at 19, 1; " (30 de spaţii)
    ": go to 280
510 if r$ < > "1" and r$ < > "2" then beep
    1, -6: go to 480
520 if c < 30 then let c = c + 1: go to 560
530 if r = 18 then let r = 19: let c = 1: go to
    560
540 print at 17, 1: "depăşire"
550 print at 18, 1; " (30 de spaţii) ": print
    at 19, 1; " (30 de spaţii) ": let r = 18:
    let c = 1: go to 510
560 let st = val r$: let c1 = 1 + st + p(st)
570 let p(st) = p(st) + 1
580 if p(st) = 4 then let p(st) = 1
590 print at x(st, 1), x(st, 2); inverse 1;
    p(st): beep .03, 12
600 let c2 = c1 + 3 + p(c1): let p(c1) =
    p(c1) + 1
610 if p(c1) = 4 then let p(c1) = 1
620 print at x(c1, 1), x(c1, 2); inverse 1;
    p(c1): beep .03, 12
630 let p(c2) = p(c2) + 1
640 if p(c2) = 4 then let p(c2) = 1
650 print at x(c2, 1), x(c2, 2); inverse 1;
    p(c2): beep .03, 12
660 go to 470
```

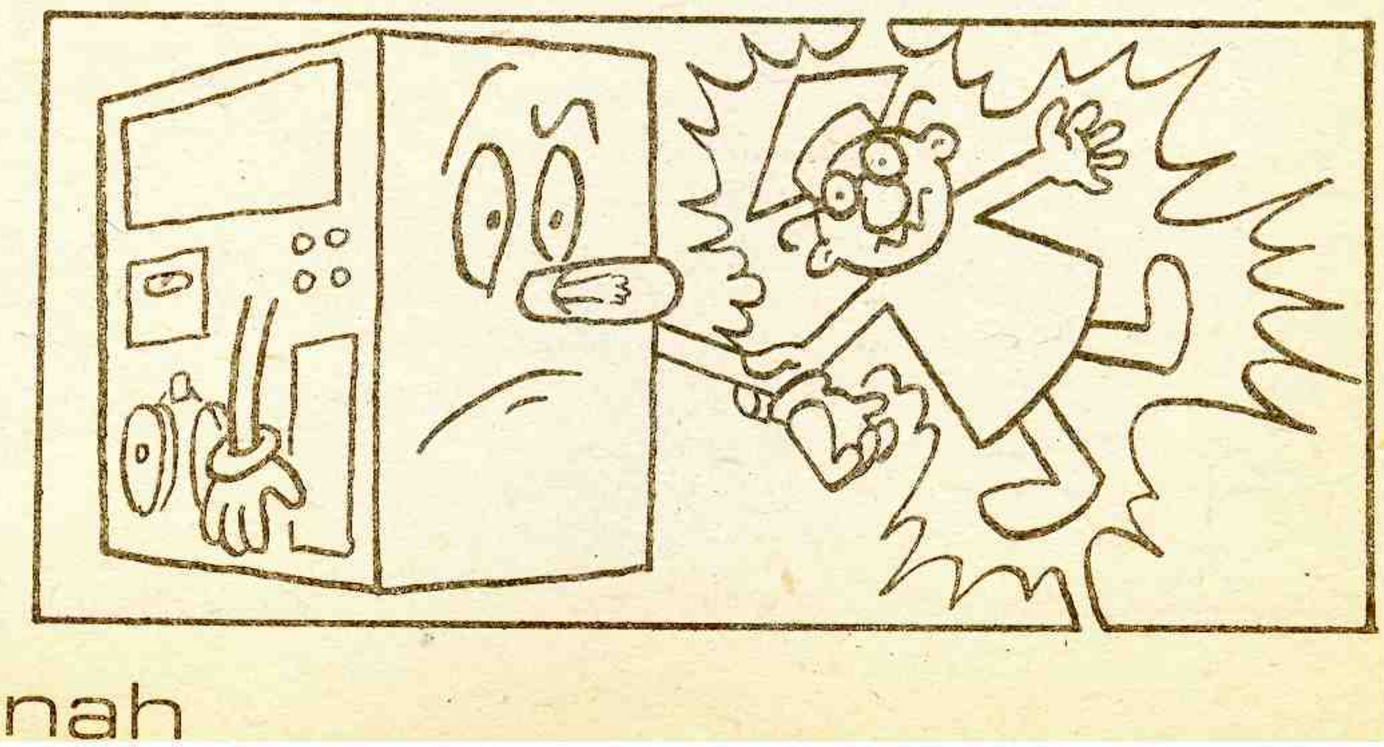
Cititorul poate verifica cu ajutorul acestui program că, de pildă, plecînd cu toate cercurile completate cu 1, secvenţele $A^{27}$, $B^{27}$ ne readuc la configuraţia de plecare (ceea ce este firesc, fiecare cerc se modifică de un multiplu de trei ori: de 27 de ori cele de sus, de cîte 9 ori cele de pe rîndul de mijloc, de cîte 3 ori cele de jos).

Observaţia anterioară, plus faptul că operaţiile sînt comutative (indiferent de configuraţie, AB=BA) fac să nu avem decît 27x27 de formule distincte (care pot conduce la configuraţii distincte). Un număr destul de mare totuşi pentru a-l parcurge manual. Am apelat din nou la calculator, iar rezultatele au fost în mare măsură surprinzătoare. Dintre cele $3^6 = 729$ de configuraţii ale rîndului inferior de cifre, numai 333 sînt accesibile plecînd cu toate cercurile completate cu 1. De ce 333? Ce proprietăţi au aceste configuraţii? În plus, există o serie de configuraţii „frumoase" ale rîndului inferior de cifre care pot fi obţinute plecînd cu toate cercurile completate cu 1. În particular, putem obţine şi 222222 şi 333333. Putem obţine şi 212121, dar nu 121212; obţinem 131313, dar nu şi 313131. În tabelul următor sînt prezentate cîteva asemenea configuraţii; lîngă fiecare este dată şi formula de obţinere (numărul de operaţii A şi numărul de operaţii B necesare). Cititorul este rugat să verifice aceste formule.

| Configuraţia | A | B |
|---|---|---|
| 222111 | 3 | 0 |
| 333111 | 18 | 6 |
| 222211 | 1 | 3 |
| 333311 | 17 | 6 |
| 212121 | 9 | 3 |
| 122221 | 25 | 6 |
| 133331 | 21 | 2 |
| 122122 | 24 | 10 |
| 112222 | 21 | 13 |
| 122222 | 23 | 12 |
| 222222 | 9 | 15 |
| 322222 | 10 | 15 |
| 332222 | 15 | 11 |

| Configuraţia | A | B |
|---|---|---|
| 333222 | 18 | 9 |
| 322322 | 15 | 12 |
| 333322 | 16 | 12 |
| 131313 | 24 | 18 |
| 222223 | 7 | 18 |
| 111133 | 26 | 26 |
| 331133 | 12 | 20 |
| 111333 | 26 | 25 |
| 222333 | 12 | 22 |
| 113333 | 24 | 26 |
| 233333 | 9 | 20 |
| 333333 | 12 | 18 |

**Gheorghe PĂUN**



## DOCUMENTARE ŞI... PERSPICACITATE

# CEASUL

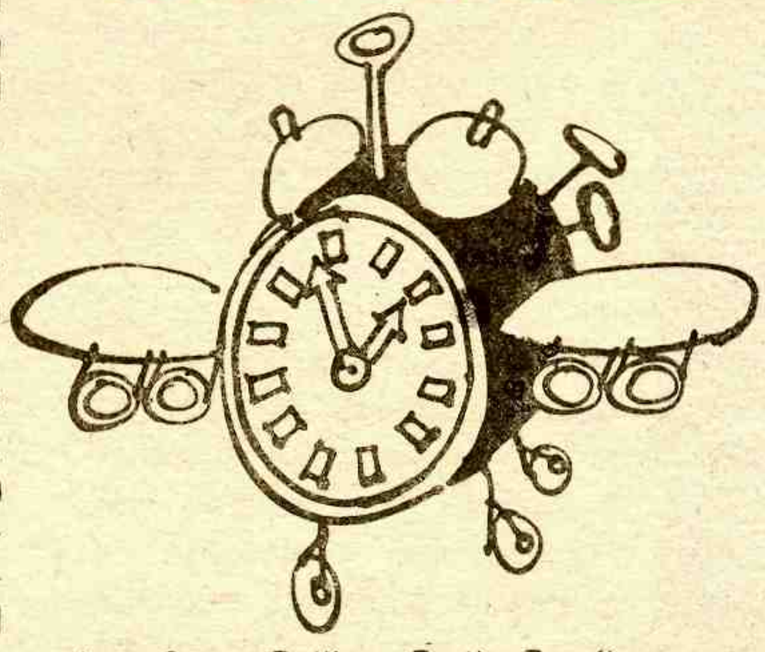
Babilonienii au fost primii care au împărţit durata zilei în ore. Grecii au preluat ideea de la ei, dînd-o apoi celorlalte popoare ale Europei. Tot aceeaşi cale a urmat şi întîiul ceas cu cadran, ceasornicul solar.

Timpul a fost măsurat cu ajutorul apei. Ceasul de apă era folosit cu precădere în China: pe treptele unei scări de piatră erau aşezate mai multe cazane mari de aramă, iar apa se scurgea dintr-unul în următorul într-un interval de două ore (un ke). După poziţia apei se ştia ce ke era. Clepsidra, ceasul egiptenilor, măsura timpul după cantitatea de apă sau de nisip scursă printr-un orificiu dintr-un rezervor.

Ceasul de nisip se mai foloseşte şi astăzi; ca să-l „întorci" e de ajuns, într-adevăr, să-l întorci cu fundul în sus. E folosit în special pentru răstimpuri scurte, 2, 3, 5 minute. În antichitate se spunea că nisipul cel mai bun este cel provenit din marmură, dacă e fiert de două ori în vin, înlăturîndu-se de fiecare dată spuma şi fiind apoi uscat la Soare. Nu degeaba primii ceasornicari, care au apărut în Egipt, la Alexandria, se numeau clepsidari.

Mileniile, secolele, anii au trecut şi astăzi am ajuns la vremea ceasurilor electronice de mare precizie, ceea ce nu ne împiedică să ne mai aruncăm cîteodată privirea spre trecut. Dacă vreţi să vedeţi acest trecut, iată, una dintre cele mai interesante colecţii poate fi văzută la Palatul Culturii din Ploieşti. Aici există nu mai puţin de 300 de ceasuri făurite de meşteri români, francezi, germani şi olandezi, începînd din secolul al XVI-lea şi pînă în apropierea zilelor noastre. Sînt ceasornice de tot felul, cu mecanisme dintre cele mai ingenioase; unele arată numai orele, altele şi zilele, lunile şi anii; multe marchează trecerea timpului prin bătăi de clopot, sunete muzicale, ciripit de păsări ori apariţia unor delicate figurine de porţelan.

Printre exponate se găseşte, de exemplu, un ceas construit în anul 1693, care a aparţinut lui Constantin Brîncoveanu, ornamentat cu scene de vînătoare gravate în aur, pendula cu calendar a lui Alexandru Ioan Cuza, ce indica ora, ziua, data, anii, inclusiv cei bisecţi şi fazele Lunii. În colecţie mai figurează ceasurile lui Alexandru Moruzi şi Ion Caragea, ale scriitorilor I.L. Caragiale, B.P. Hasdeu, Cezar Bolliac, Duiliu Zamfirescu, cele ale lui Mihail Kogălniceanu, Nicolae Iorga, Enescu şi altele. Există aici ceasornice de buzunar din argint şi din aur, pe capacele cărora artişti de seamă au gravat vulturul sau capul de bour. Printre exemplare se află şi ceasul lui Ludovic al XIV-lea, confecţionat de un celebru specialist francez, precum şi ceasul lui Peneş Curcanul, un cadran solar de buzunar. Unele din ele stau inerte de cine ştie cînd, din pricina unor defecţiuni mecanice, dar cele mai multe sînt în stare de funcţionare şi, intrînd în acest original muzeu, eşti copleşit de tic-tacul neostenit al sutelor de felurite mecanisme. Se înţelege că nu toate merg exact, timpul punîndu-şi pecetea şi pe roţile dinţate ale gingaşelor mecanisme. Într-un colţ, o minunată pendulă sculptată în lemn de abanos cu incrustaţii de fildeş ţăcăne încet şi maiestuos, privind „de sus" ceasul de masă de alături, obiect masiv din bronz, înfăţişînd pe zeul Cronos. Vizavi, un superb ceas, încastrat într-un glob albastru, cu semnele Zodiacului, ţine companie, ocrotindu-l parcă, unui scump ceas oval de buzunar cu şase capace pictate pe email, avînd o vechime de peste trei secole.



Vizitînd acest muzeu foarte interesant, mi-am pus o serie de întrebări privind funcţionarea atîtor mecanisme ingenioase pe care le-am văzut. Dar una dintre întrebări a fost şi de altă natură, chiar dacă era în legătură cu ceasurile. Fireşte, toată lumea ştie că o oră are 60 de minute, iar un minut 60 de secunde. V-aţi gîndit vreodată la relaţia existentă între aceste unităţi de timp înscrise pe cadranul ceasului? Dar să vă spunem mai amănunţit despre ce este vorba.

La ora 12, bunăoară, atît limba ce arată orele, cît şi cea care indică minutele se găsesc suprapuse. Ele se află în această situaţie de mai multe ori pe zi. Pornind de la ora 12, să spunem, minutarul o ia înaintea limbii care indică orele şi se situează tot înainte faţă de ea pînă după ora 12 şi 30 de minute, cînd începe să treacă înapoia acesteia din momentul cînd a depăşit o jumătate de cadran, apoi distanţa se micşorează pînă la ora 13,05, moment cînd din nou minutarul o ia înaintea limbii ce arată orele.

Acum gîndiţi-vă la problema cu care m-am confruntat şi eu, întîmplător, privind unul din vechile ceasuri din muzeul amintit ce mergea şi arăta ora foarte exact. În momentul cînd priveam minutarul am observat că el se găsea exact în dreptul unei asemenea linii. Uitîndu-mă la limba ce indica orele, am constatat că şi ea se afla tot în dreptul unei asemenea linii indicatoare de minute. Minutarul se găsea cu 18 minute înaintea celeilalte limbi. Puteţi spune ce oră era? Dar în cazul cînd limba care indică minutele ar fi fost plasată în dreptul unei linii aflate cu 18 minute în urma limbii indicatoare de ore, care şi ea s-ar fi găsit tot exact în dreptul unei linii, atunci ce oră ar fi fost?

.....

**Soluţie:**

Trebuie să porniţi de la ideea că un cadran de ceas are pe margini 60 de liniuţe care indică minutele. În consecinţă, pentru ca limba arătătoare a orelor să parcurgă unul din cele cinci intervale ce separă ora 12 de 13, să spunem, are nevoie de 12 minute. Ce distanţă va separa atunci cele două limbi? Limba indicatoare de ore se va afla la 12 şi un minut, iar minutarul la 12 şi 12 minute, deci minutarul va fi cu 11 minute înaintea celeilalte limbi.

Pornind de aici, logica îşi urmează cursul destul de lesne. În consecinţă, faţă de limba care indică orele, minutarul se află cu 18 minute înainte, la ora 15 şi 36 de minute şi cu 18 minute înapoia acestei limbi, la ora 20 şi 24 de minute. Alte situaţii nu mai există, cu toate că din 12 în 12 minute cele două limbi se vor găsi exact în dreptul unei linii care marchează minutele; ca să luăm un exemplu, la ora 17 şi 12 minute minutarul va fi parcurs 12 intervale de cîte un minut — începînd din dreptul orei 12 —, iar cealaltă limbă va fi parcurs un interval. Distanţa între ele va fi de 14 intervale, minutarul aflîndu-se înapoia limbii ce indică orele. •

## DOCUMENTARE ŞI... PERSPICACITATE

# Un geniu al Renaşterii

În 1452, în casa notarului Piere din Vinci, lîngă Florenţa, s-a născut un băieţel ce avea să ajungă celebru. De mic voia să ştie totul. Explora peşterile din împrejurimi şi aducea acasă tot felul de animale: şopîrle, şerpi, lilieci, pe care îi desena apoi în albumele sale. La 12 ani este ucenic la un mare pictor din Florenţa — Verrocchio. Într-o zi, pe cînd meşterul picta, l-a pus pe micul Leonardo să deseneze ceva asemănător. Văzînd ce a realizat băiatul, Verrocchio a exclamat: „Un copil lucrează mai bine ca mine!".

Leonardo se interesa şi de fizică, de matematică, chimie, astronomie şi altele. Fiecărui instrument cu care lucra el îi aducea un element nou. Construieşte un telescop şi desenează planuri pentru canalizarea rîului Arno. Tovarăş vesel, organizează uneori petreceri în locuinţa sa din Florenţa, pregătindu-le prietenilor tot felul de surprize: un pahar de vin alb aruncat în ulei fierbinte face să ţîşnească aburi multicolori, păsări de ceară umplute cu aer zboară pînă în tavan.

El mai inventează maşini de război, aruncătoare de flăcări, face un proiect de avion asemănător cu cel pe care îl va realiza, 400 de ani mai tîrziu, Ader, precum şi un model de elicopter. În acelaşi timp, Leonardo lucrează la statuia uriaşă a lui Francesco Sforza, înaltă de 8 m, şi termină un mare tablou: „Cina cea de taină". În domeniul picturii, Leonardo mai pune pe pînză, pe lîngă „Gioconda" şi alte numeroase portrete celebre, numeroase compoziţii, şi realizează cunoscutul „Tratat de pictură".

Invitat în Franţa de regele Francisc timp de trei ani, marele pictor este vrăjitorul serbărilor regale", pentru care inventează mereu noi atracţii. Construieşte, între altele, un leu automat care rage, merge şi depune la picioarele regelui un buchet de crini. La moartea sa, în 1519, întreaga curte regală este în doliu. Leonardo da Vinci a fost un geniu universal — geometru, mecanic, chimist, medic, arhitect, sculptor şi pictor. „Erau zece oameni în el!", au spus, pe bună dreptate, contemporanii săi.

Dar şi după moartea acestui om de geniu, personalitatea sa nu s-a stins. Toată lumea era de acord că Leonardo fusese un mare pictor şi sculptor, dovadă fiind operele rămase. Existau însă controverse în ceea ce priveşte prioritatea celorlalte îndeletniciri ale sale. Cam pe vremea cînd academiile de ştiinţă erau încă în embrion, la Roma s-a iscat o dată, între savanţii de specialitate, o asemenea controversă. Am cules, la întîmplare, dintr-o veche revistă, care, la rîndul ei, o preia din nu se ştie ce surse, o discuţie de acest fel.

Era vorba de măiestria lui Leonardo da Vinci în arhitectură, geometrie, mecanică, medicină şi chimie. Primul savant susţinea că, după pictură şi sculptură, Leonardo avea cele mai mari realizări în chimie, urmate de arhitectură. Al doilea savant era de părere că la Leonardo medicina era pe locul 4, iar mecanica pe locul 3. Cel de-al treilea savant nutrea convingerea că la marele geniu medicina era abia pe locul 5, a treia fiind geometria. Al patrulea dintre ei credea că geometria era pe locul 6, în timp ce mecanica era pe locul 7. În sfîrşit, ultimul susţinea că pe locul 3 se afla arhitectura, iar pe locul 7 chimia.

Controversa n-a dat nici un rezultat la vremea cînd a avut loc. Mult mai tîrziu, cînd un cercetător francez al multiplelor talente pe care le avea Leonardo da Vinci a stabilit o ierarhie a preocupărilor sale, a observat — cu oarecare surprindere — că fiecare din cei cinci savanţi ce purtaseră discuţia amintită dăduse o apreciere corectă asupra acestei ierarhii, iar alta eronată.

După cele relatate, puteţi deduce în ce ordine au fost aşezate, în afară de pictură şi sculptură — pe care le vom nota cu 1 şi 2 —, cele cinci preocupări despre care s-a purtat discuţia? Mai întîi încercaţi să rezolvaţi problema şi, dacă nu reuşiţi, citiţi mai departe.

.....

Dacă luăm drept exactă părerea primului savant potrivit căreia, după sculptură şi pictură, chimia avea prioritate la Leonardo da Vinci, înseamnă că sînt eronate ambele afirmaţii ale celui de-al cincilea savant, ceea ce contrazice enunţul potrivit căruia fiecare avea cîte o afirmaţie exactă. Imposibilitatea demonstrează că n-am pornit bine la drum, considerînd exactă întîia afirmaţie a primului savant, după care chimia era pe locul 3. Şi atunci, dacă această afirmaţie este eronată, înseamnă că bună este cealaltă, potrivit căreia arhitectura era a patra preocupare a lui Leonardo da Vinci. Parcurgînd mai departe afirmaţiile, observăm că al cincilea savant se înşelase, deci, spunînd că pe locul 3 era arhitectura. Aşadar, luăm ca exact celălalt răspuns al său, respectiv că ştiinţa chimiei era pe locul 7. Dacă aceasta era pe locul 7, atunci nu este bună părerea celui de-al patrulea savant, care susţinea că pe locul 7 s-ar fi aflat mecanica. În consecinţă, este exact celălalt răspuns al său: geometria era pe locul 6. Acest loc fiind acum ocupat de geometrie, excludem, deci, ca fiind inexactă şi afirmaţia celui de-al treilea savant, după care geometria ar fi fost pe locul 3, urmînd să luăm ca exactă cealaltă apreciere a sa, potrivit căreia medicina era pe locul 5. Mai rămîne mecanica. Locurile 4, 5, 6, 7 fiind stabilite, această ştiinţă va fi, firește, plasată pe locul 3. ●

## DRUMURI STRĂVECHI

Romanii erau vestiţi în construcţia de drumuri nu numai pe teritoriul imperiului, dar şi în ţinuturile cucerite. Cea mai veche construcţie realizată de ei a fost Via Appia, executată în anul 312 î.e.n., în timpul censorului Appius Claudius. Această importantă arteră care lega oraşul Roma de Capua a fost atît de trainic construită încît mai dăinuieşte şi astăzi. Dezvoltarea reţelei de drumuri romane a fost atît de mare încît la începutul secolului al II-lea î.e.n. ea depăşea 60 000 de mile, iar în vremurile de glorie ale imperiului roman ajunsese la 140 000 de mile (225 000 km).

Cu mult înainte de cucerirea Daciei de către romani, drumurile naturale şi îndeosebi cele care urmau cursul apelor erau folosite în scopuri comerciale, astfel încît aceştia au trebuit doar să le amenajeze; ei au construit, de asemenea, alte drumuri,

mai întîi în scopuri militare. Mai tîrziu ele au fost transformate în adevărate artere de legătură cu caracter economic şi militar. Vestigiile acestora se mai cunosc şi astăzi, cum sînt, bunăoară, cei opt stîlpi miliari care au rezistat vremurilor. Cele mai vechi datează din anii 107—108 e.n., de pe vremea cînd împăratul Traian a dat ordin unei cohorte auxiliare din armata Daciei să construiască drumul dintre Potaissa şi Napoca.

În Dacia Traiană, pe lîngă şoselele mari, cunoscute sub numele de imperiale, pe care romanii — cu ajutorul dacilor — le construiau din bolovani mari, prinşi trainic între ei cu mortar, aşezînd deasupra lespezi de piatră, existau şi drumuri mai puţin importante. Unele din ele nu aveau decît un strat foarte mic de prundiş, iar altele erau doar şleauri din pămînt. Nodul principal al drumurilor din Dacia a fost oraşul Apulum (Alba Iulia). Aici ducea, în primul rînd, drumul imperial cel mai vestic, care pornea de la Lederata (Palanca, pe Dunăre), prin Arcidava (Vărădia), continua pe Valea Caraşului şi Timişului, apoi spre Sarmizegetusa, Germisara (Geoagiu), ajungînd la Apulum.

Într-o veche hartă a Daciei sînt consemnate drumurile existente la acea dată. Marile drumuri imperiale împreună cu cele comerciale mai importante însumau 16. De asemenea, numărul celor comerciale, plus principalele şleauri, era de 30. Tot de aici se mai desprinde că, dacă la numărul şleaurilor adăugăm pe cel al imperialelor, acestea totalizau 24.

Fireşte, vă puteam spune de la început cîte drumuri imperiale, cîte comerciale mai importante şi cîte şleauri principale existau. V-am lăsat însă dv. plăcerea să socotiţi cîte erau din fiecare.

În caz că nu reuşiţi, continuaţi lectura.

. . . . . .

Dacă adunăm suma drumurilor menţionate mai sus, ajungem la un total de 72 (16 + 32 + 24 = 72). Dar în această adunare sînt luate în calcul de cîte două ori fiecare din cele trei feluri de drumuri. Dacă socotim numai cîte o singură dată fiecare fel de drum, ajungem la rezultatul de 36, acesta fiind numărul total al drumurilor. Restul decurge de la sine. Ştim că imperialele plus comercialele însumau 16; înseamnă că diferenţa pînă la 36, respectiv **20,** erau şleauri. De asemenea, cunoaştem că, împreună, comercialele şi şleaurile însumau 32. Pînă la 36 mai rămîn **4** drumuri imperiale. În sfîrşit, fiindcă şleaurile plus imperialele făceau 24, drumurile comerciale erau **12** ●

# „Fără zguduituri" din Calea Moşilor la Gară ...

Primul tramvai cu cai din Bucureşti a circulat la 28 decembrie 1872. El mergea de la Gara de Nord, pe Calea Griviţei, pînă în Piaţa Sf. Gheorghe şi, de aici, pe Calea Moşilor, la Obor. Un călător francez, Ulysse de Marsilac, trecînd prin ţară noastră, descrie astfel acest mijloc de transport: „Aceste omnibuzuri, cum le zice, sînt într-adevăr — cu băncile lor din catifea roşie — de o rară eleganţă şi foarte confortabile. Fără zguduituri, aluneci pe şine de fier, ceea ce este un fel de voluptate cînd eşti obişnuit cu scuturăturile birjei pe caldarîm. Poţi face o plimbare încîntătoare din Calea Moşilor şi pînă la Capul Podului (Calea Victoriei) trecînd pe la Sf. Gheorghe, Biserica Enei, Strada Academiei, Teatrul Naţional, străzile Ştirbei Vodă, Luterană, Fîntîna Roşie şi Tîrguşor, pînă la bariera Mogoşoaiei — şi ce de felurime de pasageri! Oboreni — pînă la Sf. Gheorghe, amploiaţi şi samsari — pînă în Piaţa Teatrului şi apoi plimbăreţi care se duc la şosea".

În primele zile, pe linia ce lega Sf. Gheorghe cu Gara de Nord a circulat doar un singur vagon, care făcea un continuu du-te-vino între aceste două puncte ale oraşului. Un ziar al vremii a publicat cîteva impresii ale unor bucureşteni despre tramvaiul cu cai, în primele lui zile de existenţă. Dintre acestea spicuim următoarele:

„Tare plăcut e să te plimbi cu el, iar dacă pofteşti a fuma, poţi ieşi pe platforma din faţă or dindărăt. În fiecare zi, la felurite ceasuri, aştept tramvaiul pentru a mă plimba ori în ce parte, urcîndu-mă din Strada Academiei. De cîteva zile purced la asemenea plimbări, însă un lucru mă minunează. Anume că, în toate zilele unei săptămîni, după aşteptarea nerăbdătoare, tramvaiul m-a purtat întotdeauna numai către Sf. Gheorghe şi niciodată spre gară...". Coincidenţă sau poate nu? Gîndiţi-vă! Iar dacă nu găsiţi explicaţia continuaţi lectura.

. . . . . .

Nu este nici o coincidenţă în faptul că pasagerul, dornic de plimbare, a luat totdeauna tramvaiul spre Sf. Gheorghe şi nu spre Gara de Nord. După cum se menţionează, vagonul aflat în circulaţie făcea un continuu du-te-vino între aceste două puncte. Să presupunem că un asemenea drum dus-întors dura un ceas şi jumătate. Pornind de la Sf. Gheorghe, pînă în Strada Academiei vagonul făcea — să spunem — cinci-şase minute, avînd de parcurs o distanţă cu mult mai scurtă decît cea care desparte Strada Academiei de Gara de Nord. La înapoiere lucrurile se petrec la fel. Astfel, din timpul total de o oră şi jumătate, cît durează un întreg drum dus-întors, pînă la Gara de Nord, pe porţiunea Strada Academiei—Sf. Gheorghe şi înapoi în Strada Academiei, tramvaiul se găseşte 10 — 12 minute, în vreme ce pe cealaltă porţiune, Strada Academiei-Gara de Nord—Strada Academiei, tramvaiul circulă timp de 78—80 minute. Cetăţeanul respectiv soseşte la ore cu totul întîmplătoare. Este firesc ca sosirea lui să se producă mai ales în intervalul de timp cît tramvaiul se află între Strada Academiei şi Gara de Nord, pentru că acesta este de circa opt ori mai mare decît cel în care tramvaiul se găseşte în porţiunea dinspre Academiei—Sf. Gheorghe. Mai precis, probabilitatea de a prinde tramvaiul spre gară este de circa 1:8. Sigur, s-ar fi putut întîmpla şi altfel, dar şansele erau mici. ●

**Pagini realizate de Valentin RĂDULESCU**

# PROSOPOGRAFIA ... SI UN Superspion român

Cînd Reinhard Heydrich, şeful Serviciului de securitate al hitleriştilor, a întrebat pe unul din specialiştii care lucraseră la perfecţionarea criptografului „Enigma" dacă prezintă o garanţie absolută, el a primit următorul răspuns: „Dacă inamicul nu dispune decît de mesaje interceptate, fără să cunoască nimic altceva din modul de funcţionare sau structura maşinii, decriptarea este imposibilă... Dacă inamicul a intrat însă în posesia unor date tehnice de construcţie, a unor texte paralele — clare şi cifrate —, fără a avea maşina însăşi, cu preţul unor eforturi îndelungate, poate să decripteze un număr limitat de mesaje... De aceea, a continuat specialistul, este necesar să se acorde o deosebită atenţie securităţii aparatului, să se limiteze lungimea criptogramelor şi să se diversifice la maximum numărul elementelor variabile... În acest mod, maşina prezintă o garanţie totală...".

Cît de „totală" a fost garanţia şi ce efect au avut măsurile luate de Heydrich pentru securitatea aparatului, mulţi dintre cititori au aflat-o din alte materiale. În acest articol ne vom mărgini doar să scoatem în evidenţă că, pe lîngă alte surse, informaţiile obţinute prin decriptarea mesajelor „Enigma" au contribuit la dezvoltarea prosopografiei despre care se ştia încă foarte puţin la începutul celei de-a doua conflagraţii mondiale.

## Fişa prosopografică

Una dintre sarcinile principale ale Biroului de coordonare a securităţii britanice (British Security Coordination — BSC) era şi aceea de a studia trăsăturile psihologice şi comportamentale ale principalelor personalităţi din conducerea puterilor Axei. În acest scop, specialiştii BSC-ului elaboraseră o tehnologie specială care permitea stabilirea unei fişe complete de caracter pentru fiecare subiect în parte, iar rezultatelor obţinute în urma acestor analize neconvenţionale le dăduseră numele de proso-profile. După război, termenul a intrat în vocabularul curent al specialiştilor sub denumirea de prosopografie.

Gilbert Highet, scoţian de origine, profesor de literatură clasică la Universitatea Columbia din New York (recrutat de BSC în 1941), consideră că prosopografia se bazează pe lucrările istoricului britanic Renald Syme referitoare la imperiul roman. Ocupîndu-se de primul împărat al Romei, Octavian August, urmaşul lui Iulius Cezar, Syme a studiat cu mare atenţie semnalmentele morale şi intelectuale ale lui August, ale familiei şi susţinătorilor săi, s-a străduit să discearnă mobilurile şi ţelurile lor, să le definească tipul de reacţii şi procesele de gîndire. Astfel a ajuns să contureze portretul sufletesc al celui care transformase republica romană într-un imperiu şi să reconstituie, in vitro, întregul proces.

În momentul cînd începuse să aplice principiile prosopografice, BSC-ul ştia foarte puţine lucruri despre conducătorii nazişti. După un an şi jumătate de eforturi, multe fişe de identitate erau deja întocmite, de bună seamă şi cea a lui R. Heydrich în care, printre altele, se spune: «nutreşte o ură patologică faţă de evrei, deşi în venele sale curg şi unele picături de sînge evreiesc; a contribuit din plin la lichidarea „persoanelor care nu sînt de folos societăţii"; sub masca unor relaţii personale pline de cordialitate, invidiază şi detestă pe W. Canaris, şeful Abwehr-ului (Departamentul de informaţii externe şi contraspionaj al armatei), care este de o „inteligenţă enormă" şi constituie un „element catalizator pentru grupurile antihitleriste din Germania"; nu s-a dat înapoi de la cele mai josnice şi criminale activităţi împotriva tuturor adversarilor reali sau presupuşi ai lui Hitler; el reprezintă, la ora aceasta, prototipul căpeteniei naziste — individul de vîrstă relativ tînără, sigur de sine, neinhibat de nici un fel de tradiţie sau deprinderi democratice, brutal pînă la sălbăticie, străin de orice sentiment uman, capabil să comită crime odioase, individuale şi în masă, fără a suferi nici cea mai mică mustrare de conştiinţă».

Date deosebit de interesante pentru completarea fişelor prosopografice au fost obţinute şi prin decriptarea „Enigmei", dar şi prin intermediul unor agenţi plasaţi chiar în inima Germaniei fasciste. Unul dintre aceştia a plecat chiar de pe plaiurile noastre...

## „Lorzii" spionajului...

Un istoric al serviciilor speciale engleze afirma că în anii 1939—1945, în războiul secret, nu au existat neutri. Războiul nu a fost numai mondial, ci total, iar acţiunile de pe frontul secret au constituit cu mult mai mult decît un divertisment, un angajament, cavaleresc sau nu, între „lorzii" birourilor de spionaj şi contraspionaj din marile şi micile capitale ale lumii. Un asemenea „lord" al informaţiilor am avut şi noi, românii; el s-a angajat, din patriotism, să-i ajute pe aliaţi în lupta împotriva „ciumei brune". Este vorba de ziaristul Christian Chilian.

Din unele documente descoperite şi studiate de prestigiosul cercetător ieşean Gheorghe Buzatu* aflăm că Henry Stalski, cadru al Serviciului de informaţii polonez, a avut la începutul lunii septembrie 1939 (la un hotel din Bucureşti) o întîlnire cu Chilian şi cu un anume „Domn Caius". Cu acest prilej, Stalski le-a explicat celor doi despre succesele poloneze în domeniul decriptării „Enigmei" şi le-a spus că Biroul II polonez hotărîse ca un exemplar al „Bombei" (adică o copie a „Enigmei") să fie predată românilor. Aşa a ajuns G.T. (cum este denumit Chilian în carte) în posesia celui de-al treilea exemplar (deoarece două fuseseră predate englezilor şi francezilor), cu care a plecat, în cel mai desăvîrşit secret, în Elveţia, la post (unde era corespondent de presă), în ziua de 10 octombrie 1939. La sfîrşitul anului 1940, compatriotul nostru ia legătura cu Robert Mac Kaye, ofiţer al Serviciului secret al Marinei militare americane, cu care a discutat, în principiu, modalităţile de colaborare. La a doua întîlnire, cînd urmau a se stabili detaliile tehnice ale acestei colaborări, Kaye n-a mai putut lua legătura cu Chilian, ci cu un prieten de-al său, prin intermediul căruia se realizează următoa-

* Vezi „Războiul marilor spioni. Operaţia Enigma-2", Editura Junimea, Iaşi, 1985.

rea „învoială": în fiecare zi de vineri, orele 17,30, americanul trebuia să se prezinte la Biblioteca Congresului din Washington şi să ridice dintr-o ascunzătoare a copertelor volumului Diplomatic Papers II, 1924, mesajele trimise de Berlin. La despărţire prietenul lui G.T. atrage atenţia lui Kaye de a nu dezvălui nimănui sursa informaţiilor şi să nu încerce să-şi identifice legătura, altfel... Şi omul informaţiilor americane va respecta, pînă la sfîrşitul războiului, aceste condiţii. O singură dată R. Mac Kaye, călcîndu-şi promisiunea, se prezentă cu două ore mai devreme la locul de preluare a materialului în intenţia de a descoperi persoana ce consulta, la ora stabilită, volumul cu pricina. Nu observă nimic. Ţinu totuşi sub observaţie zona respectivă pînă la ora 19,00. Degeaba; nu sesiză nimic care i-ar fi trezit interesul. Înainte de plecare, din obişnuinţă, răsfoi în grabă Diplomatic Papers.... Surpriză! In ascunzătoarea respectivă se afla un mesaj în clar: „Astăzi este în 13 aprilie". Atît. Cînd şi cum ajunsese acest avertisment acolo a aflat, probabil, la sfîrşitul războiului. Din acel moment însă nu a mai încercat niciodată să afle pe colaboratorii americani ai lui G.T. şi nici şefii lui n-au mai insistat asupra identităţii agenţilor misterioşi. Se crease o situaţie paradoxală: serviciul secret al unei mari puteri lucra cu o reţea despre ai cărei membri nu ştia absolut nimic. Situaţia a fost, pînă la urmă, acceptată deoarece grupul lui G.T. se dovedi a fi extrem de eficient, transmiţînd cu prioritate mesaje „de o precizie uluitoare". În jurnalul său, Kaye notează că „adunate una peste alta, informaţiile lui G.T. au fost «eronate» numai în proporţie de 3—5 la sută"

În raportul pe care l-a întocmit la sfîrşitul războiului (noiembrie 1945) pentru serviciul secret al Statelor Unite (şi pe care îl semnează cu numele real), G.T. îi menţionează şi pe ceilalţi colaboratori ai săi (H.F., F.T., H.S. şi R.G.) împreună cu care constituise originala sa reţea de spionaj în folosul adversarilor Reichului hitlerist.

Taina criptografului polonez a fost păstrată cu sfinţenie pînă la terminarea ostilităţilor. Prin intermediul acestuia se pare că G.T. obţinea informaţii de primă mînă. Nu se ştie, deocamdată, nimic despre modul în care Chilian intra în posesia criptogramelor fasciste pentru a le decripta. Oricum, sîntem mîndri că şi în această mare operaţie secretă din cel de-al doilea război mondial românii n-au rămas pe dinafară. Aprecierile autorităţilor americane de specialitate cuprinse în documentele depozitate la Fundaţia Hoover din California (Jurnal 1937—1945. Cinci spioni pentru victorie) ne îndreptăţesc să credem că unul dintre superspionii veacului s-a născut pe aceste meleaguri, punîndu-se în slujba aliaţilor cu informaţii dintre cele mai secrete. Pentru că interesele aliaţilor coincideau cu interesele poporului român, tîrît într-o cîrdăşie străină aspiraţiilor sale.

## Mesaje cu... bucluc

Pentru a determina trăsăturile care formau fişa de identitate caracterială a fruntaşilor nazişti sau a principalilor lor colaboraţionişti din ţările subjugate, oamenii BSC-ului cutreierau în lung şi lat Europa cotropită de fascişti. Dosarele lor prosopografice erau întocmite pe baza informaţiilor furnizate de numeroase agenţii ale seriviciilor secrete aliate situate în cele mai diverse puncte ale continentului. Una dintre cele mai active era cea care-şi avea sediul la Stockholm, condusă de Ronald Turnbull. La începutul anului 1941, pentru a ajunge din Anglia în Suedia, fără ca Abwehr-ul să prindă se veste, Turnbull a plecat mai întîi în Africa de Sud, de unde a luat un avion spre Cairo, apoi un vapor spre Istanbul şi, în cele din urmă, un tren pe ruta Moscova - Leningrad - Helsinki - Stockholm. Aceiaşi oameni au pus la curent BSC-ul şi cu situaţia din Cehoslovacia atît înainte, cît şi după venirea lui Heydrich ca Reichsprotektor al Boemiei şi Moraviei. Predecesorul lui, baronul Konstantin von Neurath, reuşise să cîştige încrederea şi chiar bunăvoinţa unor lideri politici locali, ceea ce alarmase guvernul cehoslovac aflat în exil la Londra care ţinea un contact permanent cu reţelele de informaţii cehoslovace Sparta I şi Sparta II, precum şi cu armata secretă cehă, U.V.O.D., şi cu Comitetul Central al Rezistenţei Interioare. Toate aceste organisme se sesizaseră de pericolul pe care-l reprezenta conlucrarea unor politicieni din vechea gardă cu autorităţile de ocupaţie hitleriste.

Din aceste motive, încă înainte de sosirea lui Heydrich la Praga (care mai tîrziu avea să fie ucis de patrioţii cehoslovaci), Londra hotărîse ca unul dintre principalii colaboraţionişti să fie suprimat cu ajutorul... prosopografiei.

Acţiunea a început în toamna anului 1940, la „Staţia M" din cadrul „Taberei X" de lîngă Toronto, prin fabricarea unei hîrtii de scrisori şi a unor plicuri identice cu cele scoase de o fabrică de papetărie din Chile, specialiştii neştiind ce destinaţie urma să aibă producţia lor. Cînd stocul a devenit suficient, o tînără din New York, de origine slovacă, a început o susţinută corespondenţă cu acest gen de hîrtie, fiecare scrisoare debutînd cu acelaşi „Dragă" şi încheindu-se cu semnătura fetei — „Anna". Dar „Anna" habar nu avea cui i se adresa. În schimb, epistolele ei, redactate în cehă, se bizuiau pe elementele furnizate de experţii în prosopografie de la BSC, care deţineau toate informaţiile despre viaţa şi activitatea colaboraţionistului, inclusiv cele referitoare la gusturile, preferinţele şi fobiile sale. Ne putem închipui că în asemenea condiţii conţinutul scrisorilor căpăta o puternică amprentă de autenticitate.

O altă echipă, de la aceeaşi staţie, se ocupa de plicuri. Pe fiecare dintre ele se dactilografia adresa, în limba germană, folosindu-se o maşină de scris dintre modelele cele mai uzuale în Chile. Pe spatele plicului nu figura nici o menţiune despre numele şi adresa expeditorului. Contrastul dintre textul de pe plic şi cel din interiorul lui nu se limita doar la diferenţa de limbă.. „Anna" i se adresa colaboraţionistului pe un ton foarte intim, evocînd numeroase episoade din trecutul lui (toate adevărate) şi făcînd aluzii transparente la o veche poveste de dragoste. Dar ceea ce bătea cel mai puternic la ochi erau frazele care păreau tipice pentru nişte mesaje steganografice: „Tata a prins miercuri 75 de peşti. Dar pe ziua de 17 fratele, deşi nu se simţea bine, a prins 82". Sau: „I-am împletit lui Karl un pulover şi am folosit 14 sculuri de lînă, fiecare lung de 20 metri, deşi două dintre ele nu aveau decît 8 metri" etc.

Un curier special transporta fiecare scrisoare la Santiago de Chile şi de acolo o expedia la Praga. În felul acesta plicurile purtau datele şi ştampilele poştei chiliene.

În baza acestor „documente" acuzatoare fabricate de BSC, Gestapoul l-a arestat pe colaboraţionist şi l-a supus anchetei.

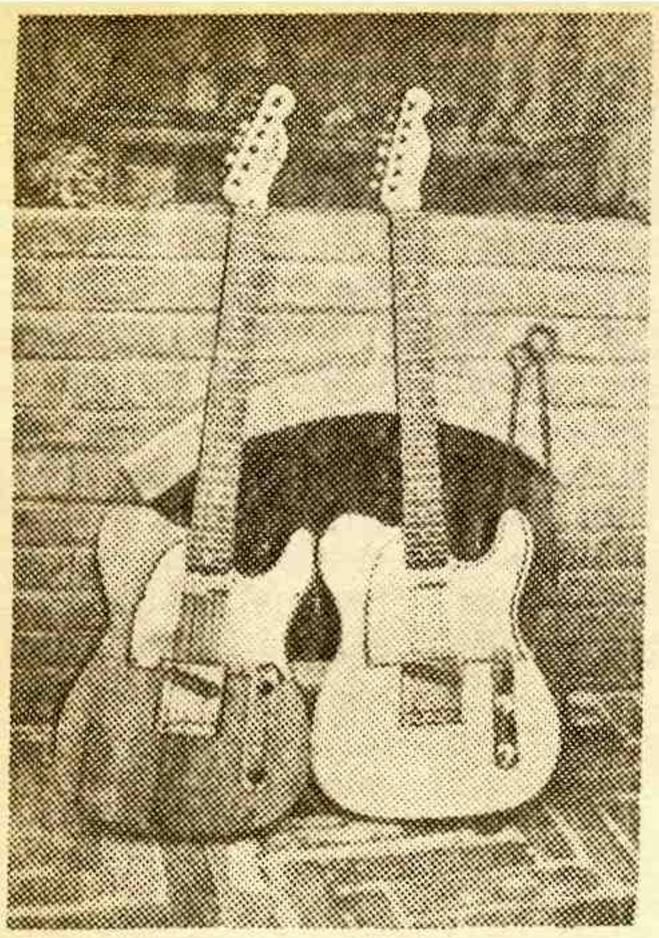
— Cine este „Anna"?
— Nu ştiu!
— Ce înseamnă „Tata a prins..."?
— Nu ştiu!

Toate încercările sale de a tăgădui existenţa vreunei legături cu misterioasa corespondentă au dat greş: „Anna" cunoştea foarte bine o serie de date fundamentale din viaţa trecută şi prezentă a colaboraţionistului. Ca urmare el a fost împuşcat.

Iată o contribuţie originală a prosopografiei la înfrîngerea hitlerismului. ●

**Năstase TIHU**

# CHITARA ELECTRICĂ
## origini și metamorfoze



*Fender Telecaster*

Chitara electrică şi-a cîştigat un statut bine definit în ansamblul sonorităţii muzicale a veacului 20. Deşi provine în mod direct din chitara acustică (de acompaniament, flamenco sau clasică), ca o dezvoltare tehnică ingenioasă a acesteia, cele două instrumente nu suportă comparaţii decît în anumite limite. Sînt două universuri – am zice două ethosuri – suficient de deosebite, care pun pe scara progresului temporal peceţi stilistice distincte, inconfundabile, împlinind fiecare anumite imbolduri şi devoţiuni sufleteşti şi spirituale. Lucrul acesta a determinat în bună parte şi constituirea şi maturizarea unor genuri aparte. Muzica clasică este un univers arhitectonic cvasiabsolut, dar spiritualitatea muzicală modernă şi contemporană, ca globalitate şi în virtutea dezvoltării socio-umane ar „şchiopăta puţin" în absenţa sonorităţilor electrice şi a genurilor improvizatorice neclasice (blues, jazz, rock etc.), ca şi a experimentelor electronice în genere.

Universul chitarei electrice există, cu genurile proprii constituite în timp şi în maniera sa expresivă inconfundabilă şi originală. E demn de menţionat şi faptul că în prezent se fac încercări din partea muzicienilor clasici de a valorifica chitara electrică în plan simfonic.

Dar nu despre reprezentanţi şi genuri ne-am propus să vorbim în articolul nostru, ci despre originile şi avatarurile chitarei electrice, despre ingenioşii şi neastîmpăraţii ei descoperitori, adesea ei înşişi muzicieni de prestigiu.

De la vioara cu goarnă, fără corp de rezonanţă, imaginată de Thomas Edison, şi pînă la „chitara" electronică SYNTHAXE (respectiv viorile electrice produse de firma canadiană AMAZING), itinerarul parcurs de ideea unui instrument cu corzi a cărui amplificare să nu constea doar într-un corp de rezonanţă, ci să se bazeze pe transferul energiei acustice în energie electrică, aceasta, la rîndul ei, fiind apoi convertită în energie acustică (prin intermediul difuzorului, ultima verigă din lanţul de amplificare), a fost extrem de sinuos, cu multe sincope şi tărăgănări, aproape incredibil de încîlcit, dacă facem abstracţie de factorii strict tehnici, socio-culturali şi de mentalitate. Procesul fiind atît de complicat, cum reiese dintr-o retrospectivă atentă, nu e de mirare că părinţii chitarei electrice îşi vor disputa cu înverşunare „paternitatea", problema rămînînd pînă astăzi sub semnul insolubil al unei „considerabile controverse" (R. Venters).

*Fender Stratocaster*

Celebre au rămas chitarele electrice „clasice" Fender şi Gibson, nume bine cunoscute şi încărcate de haloul legendei, aflate decenii de-a rîndul în concurenţă loială. Istoric privind lucrurile, prima controversă de proporţii n-au iscat-o aceste firme-gigant şi fondatorii lor, ci alte nume, nu mai puţin celebre, care încă şi astăzi mai alimentează dispute, cu argumente şi contraargumente legate de diverse nuanţe tehnico-estetice. Este vorba de firmele Rickenbacker şi Dobro.

Prin 1929, Les Paul, mai în joacă mai în serios, introduce o doză de pick-up în chitara sa acustică. Este, s-ar putea spune, primul experiment concret pe linia conceperii chitarei electrice. Peste numai doi ani, în 1931, se produce primul eveniment crucial din istoria chitarei electrice. Firmele Rickenbacker şi Dobro ies pe piaţă cu chitare electrificate, iar Rowe-De Armond Company produce primele doze comerciale pentru chitare.

A. Rickenbacker, la doi ani de la înfiinţarea companiei Electro, introduce pe piaţă faimosul său lap-steel, un fel de chitară fără corp de rezonanţă (solid body, deci), cu 6 corzi, care se ţinea pe genunchi în timpul cîntatului (de aici şi denumirea de lap steel), asemenea hawaianei. Instrumentul, poreclit „Frying Pan" (tigaie), a fost conceput de George D. Beauchamp (unul din fondatorii companiei National String Instrument, care împreună cu Rickenbacker pun ba-

*Gibson*

zele companiei Electro) şi de Paul Barth. Iniţial, chitara era construită din aluminiu, apoi din bachelită. Era prevăzută cu o doză electromagnetică formată din doi magneţi în formă de potcoavă înfăşuraţi cu sîrmă de cupru. În general, se consideră a fi prima chitară electrică comercializată, iar A. Rickenbacker n-a pierdut nici o ocazie în a-şi susţine sus şi tare prioritatea în inventarea şi promovarea pe piaţă a primei chitare electrice.

Cam în acelaşi an (după unele opinii, la sfîrşitul lui 1930) în care se iveşte pe piaţă Frying Pan-ul companiei Electro, compania Dobro (numele vine de la Dopyera Brothers) comercializează un Dobro electric, invenţia lui Victor Smith. Compania Dobro a fost înfiinţată în 1928 de John Dopyera, un imigrant ceh care a inventat chitara acustică rezofonică, fără a se ocupa însă şi de probleme electronice. În aceste probleme a fost ajutat de un mai vechi prieten al său, Victor Smith, care, nu mult după înfiinţarea companiei, concepe un Dobro (un fel de chitară cu corpul metalic alcătuit din trei camere prevăzute cu membrane de aluminiu, rezonatoare, care dau instrumentului un sunet specific, întîlnit îndeosebi în genul muzical bluegrass; chitara Dobro e considerată „veriga ce leagă chitara acustică de cea electrică" - Richard Smith) care are pe lîngă elementul acustic rezonator şi o doză specială (string driven pick-up). Victor Smith îşi va revendica, cu vehemenţă, împotriva lui Rickenbacker, dreptul de a fi considerat părintele primei chitare electrice comercializate.

Aşa cum remarca George Gruhn, reputat specialist în istoria chitarei, „astăzi încă este o problemă disputată dacă Dobro-ul electric al lui Victor Smith antedatează Frying Pan-ul, sau invers. Totuşi Frying Pan-ul - oficial desemnat ca A-22 - are cel puţin atuul de a fi prima chitară electrică produsă la scară mare mai mult de cîţiva ani (s-a găsit sporadic pînă la sfîrşitul anilor '50). Cînd încercăm să evaluăm aceste revendicări conflictuale, unul din factorii de luat în considerare este dacă o lapsteel cu un gît rectangular este sau nu o chitară, în acelaşi sens cu una cu gîtul spaniol sau rotund, aşa cum e Dobro-ul lui Smith".

Între timp, Les Paul, după ce distruge circa 60 de chitare, reuşeşte să fixeze, relativ mulţumitor, „doza" pe placa superioară a chitarei sale acustice. Sîntem în 1932. Încercările sale vor mai rămîne încă vreo cîţiva ani strict individuale, fără consecinţe comerciale.

În legătură cu începutul anului 1935, unii autori vorbesc de atestarea primei chitare acustice electrificate. Un oarecare Bob Dunn, membru al formaţiei Milton Brown & His Musical Brownies, îşi transformă chitara sa Martin într-un stil hawaian, punîndu-i corzi de fier pentru a putea interacţiona cu un tip neprecizat de pick-up. Amănunte despre acest episod nu se cunosc.

Tot în acest an, Rickenbacker produce prima chitară electrică spaniolă (solid body), numită Electro. Este urmat la scurt interval de timp de firma Vi-vi-Tone (la a cărei direcţie îl găsim pe Lloyd Loar, faimosul designer al firmei Gibson, pe care o părăsise în dorinţa de a-şi putea pune în aplicare nestînjenit ideile inovatoare). Cele două tipuri de chitare electrice nu repurtează succesul scontat. Motivele sînt mai multe. G. Gruhn se opreşte asupra a două dintre ele. Primo: amplificatoarele existente erau de slabă calitate, astfel încît nu se putea obţine un sunet mulţumitor. Secundo: nu exista în acea perioadă un repertoriu adecvat pentru chitara electrică. Timpul nu era propice dezvoltării acestui instrument şi, dacă e să-l credem pe Les Paul, care mărturisea că pe la începutul anilor '30 pe întreg teritoriul Statelor Unite nu existau mai mult de 10 chitarişti autentici, nu ne mai mirăm că îi vor mai trebui chitarei electrice încă vreo 15 ani pînă să atingă dimensiunile fezabilităţii tehnice şi ale popularităţii indiscutabile.

Dacă chitara solid body nu are în aceşti ani succese prea mari, chitara acustică cu doză electromagnetică are, în schimb, sorţi mari de acceptabilitate. Gibson-ul ES150 (asemănător faimoasei deja L-5), considerat din punct de vedere al design-ului un pionier al chitarei electrice actuale, prevăzut cu dozele „Charlie Christian" (cunoscute şi sub numele „Oscar Moore"), dobîndeşte credibilitate în mîinile chitaristului de jazz amintit. Charlie Christian a recunoscut a fi primul chitarist care, graţie chitarei sale amplificate electric, a cîntat pasaje solistice alături de un big band.

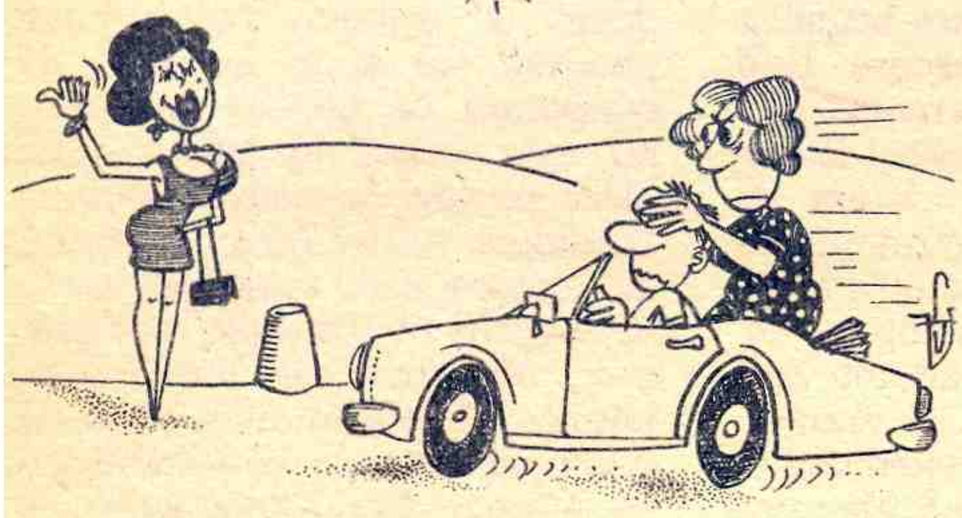
Les Paul nu se mulţumeşte cu soluţia fixării dozei pe cutia de rezonanţă, astfel că în 1937 întreabă compania Gibson dacă ar putea face o chitară fără f-uri şi cu partea superioară groasă de o jumătate de inch (12,7 mm), pentru mai buna fixare a dozei şi evitarea fenomenului phasing. Ca şi în tentativa de cooperare cu Larson Brothers, nu este băgat în seamă. Dar ideile pe care le susţine acum le consideră prefigurările autentice ale chitarei solid body pe care o va meşteri în 1941, pe cont propriu, în atelierele firmei Epiphone. Chitara nu avea cutie de rezonanţă şi era prevăzută cu două doze electromagnetice, fiind prima întruchipare a mai tîrziei şi glorioasei Les Paul Custom. Preocupările lui Les Paul de acum se canalizează nu doar asupra formei şi a problemelor tehnice de realizare şi asamblare a părţilor instrumentului, care vor constitui de altfel obiectul unei evoluţii continue, ci asupra sunetului, a sound-ului specific. Chitara lui Les Paul nu suna nici ca un Dobro nici ca un banjo, ci ca o chitară al cărei sunet avea firesc proprietăţi specifice legate de volum, culoare, sustain etc.

Pe la mijlocul anilor '40 principalul rival al lui Les Paul este Leo Fender. Acesta îşi construieşte prima chitară acustică la 16 ani, urmînd ca la 26 septembrie 1944 să obţină un brevet de pick-up pentru o lap-steel. Tot acum ia naştere K & F Company, care reuneşte eforturile lui Leo Fender şi ale prodigiosului inventator Clayton Orr „Doc" Kauffman. (Acesta soseşte în California din Kansas, în 1922. În 1929 obţine brevetul pentru vibratorul de chitară, iar pe la începutul anilor '40 se întîlneşte cu Leo Fender, urmînd ca aventura lor să se concretizeze în produsele firmei K & F). Firma produce cu succes lap-steel-uri dar inventatorii ei deja se gîndesc la înnoiri radicale. La un an de la înfiinţare, Leo Fender experimentează în garajul său din Fullerton (California) producerea de chitare electrice cu corp solid. În acelaşi an, Les Paul este oarecum frînat în avîn-

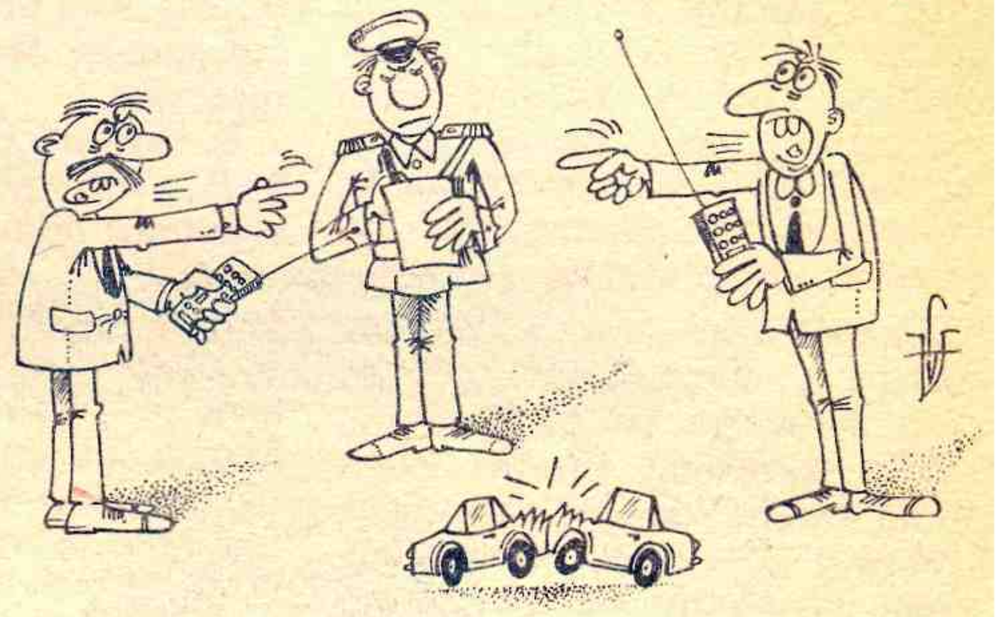
*(Continuare în pag. 126)*

# UMOR...PE 4 (ROȚI)

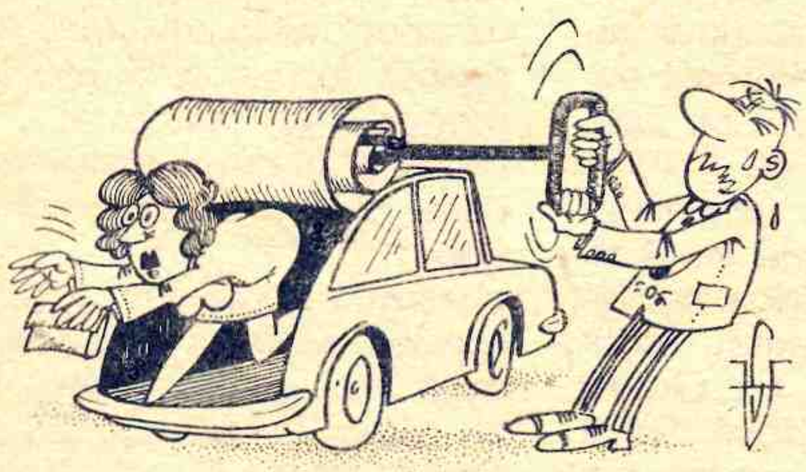
Caricaturi de
SANDU VIOREL



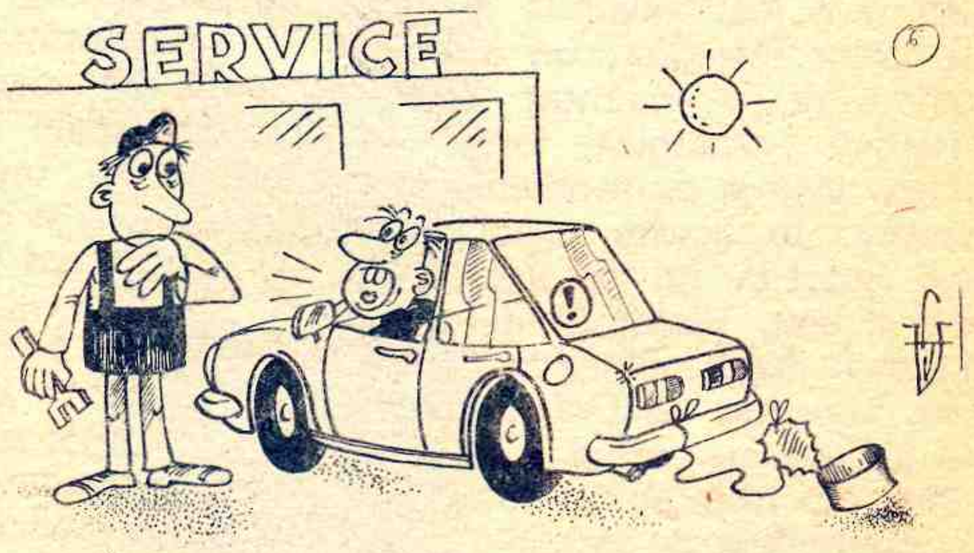
Fără cuvinte

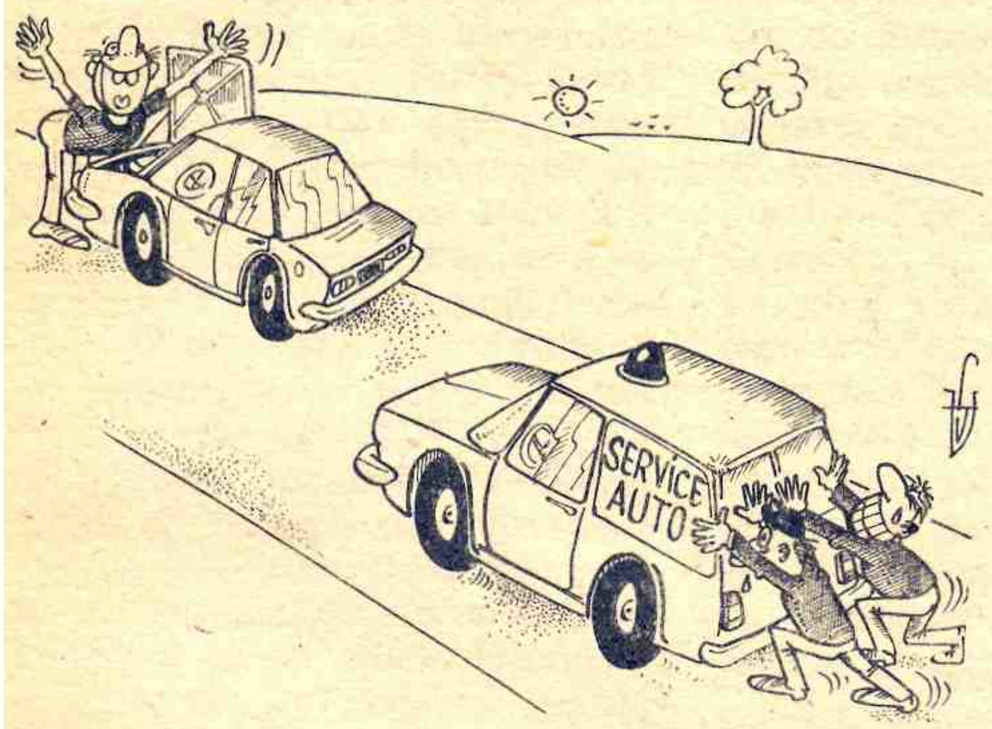


- Cum demarez, se aude un zgomot care mă scoate din minți!!!

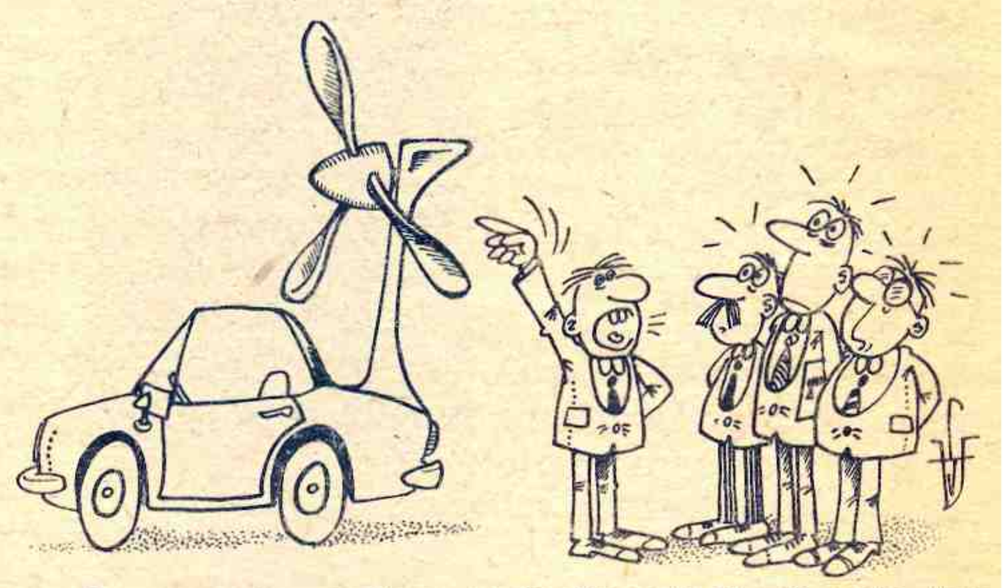


Fără cuvinte

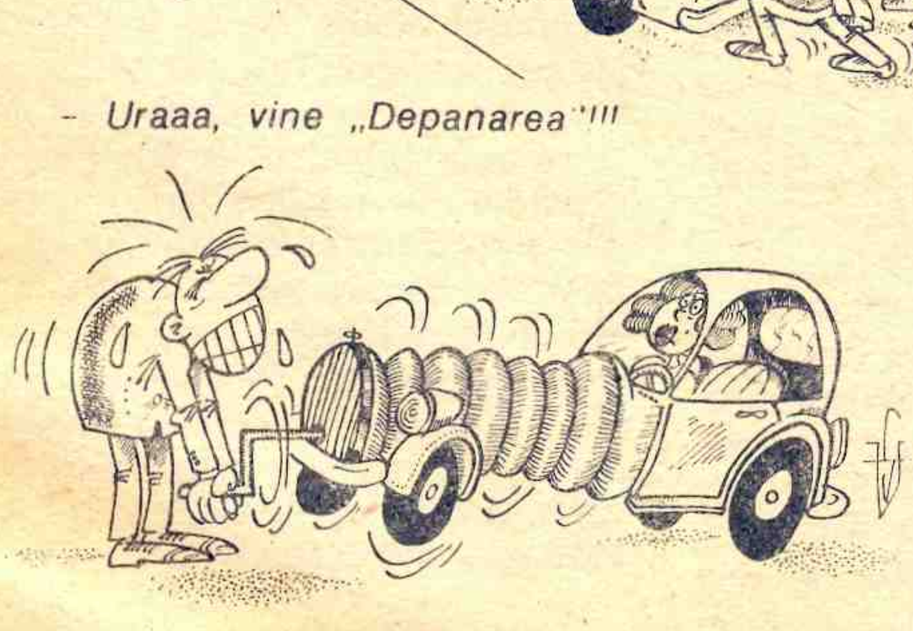


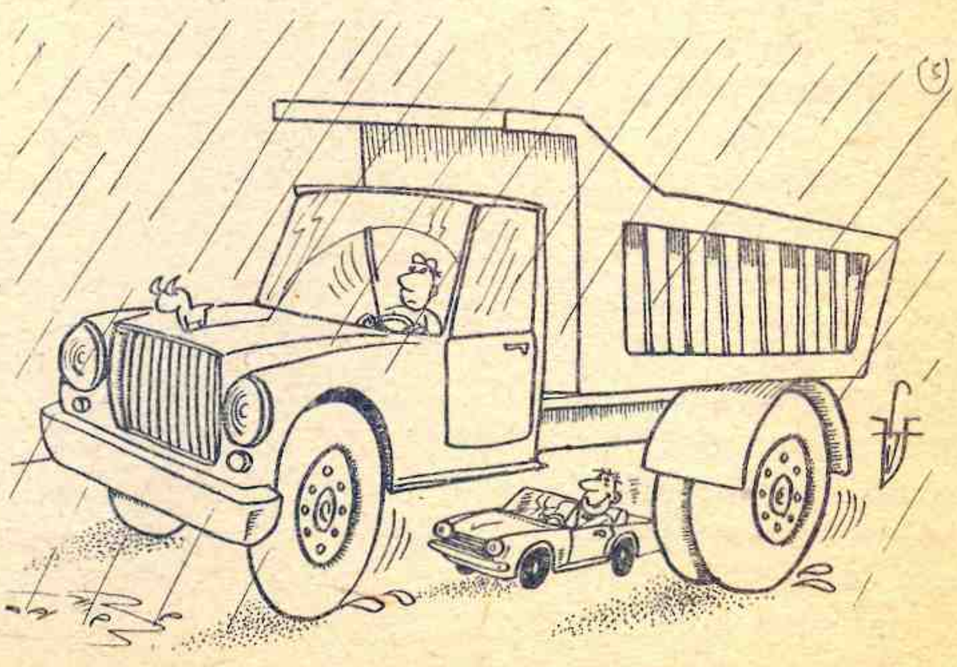

- Uraaa, vine „Depanarea"!!!



- E un motor eolian perfecționat! După calculele mele, dă randament numai la viteze ale vîntului de peste 175 km/oră!!!



Fără cuvinte



Fără cuvinte

# INOVAȚII***2000!

*În ultima vreme se lucrează tot mai mult la tehnici de reparare a celor care s-au stricat de rîs. În speranța unor eventuale ovații, vă propun cîteva inovații:*

● *Roboți pentru crearea de noi oameni.*

● *Aparat de mare precizie pentru stabilirea timpului probabil în ultimele 24 de ore.*

● *Realizarea unor camere de luat vederi prin lăsarea automată a storurilor.*

● *Laser pentru tuns, ras, frezat și tăiat obiceiul bacșișului.*

● *Stabilirea prin metode științifice a paternității copilului cu 9 luni înainte de naștere.*

● *Noi medicamente care să stimuleze și să crească eficiența celor clasice.*

● *Magazin automat (intri și ieși automat).*

● *Instalații de încălzire a exteriorului din interior.*

● *Programarea viselor după dorințe și îndeplinirea lor după trebuințe.*

● *Sistem semiautomat pentru realizarea semiîntunericului.*

● *Complex electronic pentru izolarea unor inovatori ca*

**ANANIE Gagniuc**

# UMOR din... scrisori!

● Din Sascut (județul Bacău) V.L. ne propune o „instalație de produs curent electric folosind energia cinetică inepuizabilă (!) înmagazinată în animalele mari (...). Practic, lucrurile se prezintă astfel: cînd se apropie ora administrării tainului, animalele destinate acționării instalației urcă instinctiv la ore diferite pe platforma unde se găsește hrana, aceasta coboară (mai multe platforme coboară alternativ, n.n.) sub greutatea animalelor, antrenînd urcarea greutăților și astfel instalația începe să funcționeze (...)". De, tehnica redivivus!

● Un viitor metalurg, M.A. din Bîrlad, a construit o machetă de turbină eoliană cu pale „tip jaluzea". „Turbina din figura 1a", scrie autorul, „are pale de formă dreptunghiulară, secționate în pale secundare, care se pot roti cu 180° de o parte a cadrului (mereu aceeași), astfel încît vîntul, suflînd perpendicular pe planul cadrului, palele secundare din dreapta devin paralele cu direcția vîntului, neopunîndu-se rotației turbinei, iar cele secundare din stînga sînt culcate pe cadru, astfel încît vîntul suflă cu putere în partea stîngă a palei, în timp ce partea dreaptă nu se opune aproape deloc rotației (...). Pentru un randament bun, turbina trebuie să aibă 3—6 pale dispuse pe același nivel sau pe două niveluri".

● V.B., Hușî (județul Vaslui): „Drept să vă spun, vă scriu acest răvaș, pentru că mi-a mai trecut o trăsnaie prin cap (...). După cum am mai spus, cred că am găsit o soluție de reducere a consumului de energie electrică. Probabil că acum vă veți aștepta la calcule, formule sau mai știu eu ce date tehnice. Ce să fac, nici mie nu-mi plac lucrurile ce nu le duc pînă la bun sfîrșit, dar nu pot altfel, datorită unor lipsuri de cunoștințe din memorie. Și ca să nu vă plictisesc atîta, să încep, a povesti.

Desigur că a-ți (!, n.n.) avut ocazia să călătoriți cu autoturismul pe o șosea cu marcajul destul de clar, iar pe unele porțiuni drepte, la o viteză apreciabilă, linia întreruptă care marchează mijlocul șoselei vi s-a părut că devine continuă. Desigur că aceasta este de fapt o iluzie optică. Să luăm problema invers. Se știe că linia de contact electric pentru locomotive este continuă. Oare dacă am întrerupe această linie, la fel ca și marcajul de pe șosea, la o viteză de deplasare normală, ar schimba cu ceva situația normală dată?? (!) Iluzia optică de mai sus nu ar putea fi realitate??? Rezultă din aceasta o economie de energie electrică apreciabilă sau nu???".

● „Voi prezenta succint în această scrisoare o hidrocentrală (...), turbinele au o formă... asemănătoare cu axul de la mașina de tocat carne (...). În încheiere aș dori dacă vreți să mă ajutați în realizarea unui motor care să folosească energia de atracție și respingere a magneților și gravitația Pămîntului (...). Dacă sînteți de acord (!) să mă ajutați răspundeți/mi (!) pe adresa Gelu Popescu, Crucea, Suceava".

*(Urmare din pag. 123)*

tul său de reprezentanţii firmei Gibson, care refuză să ia în considerare invenţia sa de chitară electrică: „mătura cu doze", cum e numită în derîdere, nu primeşte cale liberă de producere şi comercializare şi va întîmpina constant dificultăţi în acceptare. Singurele care o susţin sînt pasiunea şi dîrzenia inventatorului ei, ca şi lenta dar evidenta schimbare a mentalităţii muzicale.

După 1931, anul apariţiei Frying Pan-ului, al doilea an de importanţă majoră în istoria chitarei electrice este 1947. În acest an, Paul A. Bigsby, cel care cu opt ani mai devreme pusese bazele tehnice ale vibratorului care-i poartă numele, construieşte pentru Merle Travis o chitară electrică cu corp solid, premergătoare prin unele caracteristici (are toate cheile mecanice pe o parte, corzile se prind prin corpul chitarei, design-ul) chitarei Fender Broadcaster. Producerea acesteia din urmă începe tot în acest an, o dată cu înfiinţarea companiei Fender Electric Instruments. Un an mai tîrziu, chitara este comercializată şi îşi schimbă treptat numele din Broadcaster în Telecaster, din raţiuni de copyright.

Primele exemplare din Fender-ul Broadcaster/Telecaster au corpul din arţar, la fel gîtul, care e prins de corp cu 4 şuruburi; părţile metalice sînt cromate, cheile sînt de tip Kluson, nichelate. Chitara e prevăzută cu 2 doze „single coil" cu impedanţa de 7 000–11 000 ohmi, respectiv 6 000–7 000 ohmi. În general, aspectul chitarei a rămas pînă astăzi neschimbat, deşi în decursul timpului i-au fost aduse numeroase îmbunătăţiri tehnologice.

În 1951, Leo Fender produce şi comercializează pe piaţă chitara electrică bas, Precision Bass (desenul corpului îi aparţine), care va premerge, ca design, extrem de populara Fender Stratocaster, concepută şi construită de Bill Carson şi comercializată începînd din 1953. Vibratorul (tremolo) cu care este echipată este însă tot invenţia lui Leo Fender (brevetată la 30 august 1954).

Abia la 5 ani după ivirea Telecasterului, în 1952, firma Gibson produce chitara Les Paul Custom (al cărei prototip e realizat încă din 1941!), care va deveni, în timp, rivala cea mai puternică a Telecaster-ului şi Stratocaster-ului. Tîrzia punere în aplicare şi comercializare a invenţiei lui Les Paul se datorează în primul rînd neîncrederii firmei Gibson în eficienţa „bizarului" instrument creat de autorul „Valsului din Tennessee". De fapt, condiţia de producere a Les Paul-ului a fost neimplicarea numelui Gibson, chitara nu trebuia să poarte înscris numele firmei pe ea, acest lucru fiind posibil doar în cazul unui eventual succes. Întreaga răspundere revenea inventatorului ei, în caz de insucces, iar în caz contrar, laurii ar fi (au) fost împărţiţi.

Mai greoaie, mai butucănoasă la gît, cu un sunet mai cald, mai catifelat, cu sustain puternic, cu cheile trei pe o parte, trei pe alta şi în general cu un design deosebit de Fender, chitara Les Paul a devenit un pandant ideal rivalelor sale mai „feminine", Telecaster şi Stratocaster. O dată cu introducerea de către Gibson a dozelor humbucking (două doze simple legate în paralel şi îngropate în acelaşi cadru) în 1956–1958, proprietăţile sale specifice se accentuează. Privitor la proprietatea invenţiei, Les Paul mărturiseşte: „Fender a fost primul pe piaţă, dar eu am adulmecat ideea cu mult, mult timp înainte".

De fapt, atît controversa Leo Fender–Les Paul, cît şi cea, mai timpurie, A. Rickenbacker-Victor Smith, nu sînt decît semnele unor preocupări similare, adesea simultane, ca în cazul atîtor altor invenţii din istoria ştiinţei şi tehnicii, izvorîte din precipitările unui timp nerăbdător de a-şi vedea încropite obiecte şi tendinţe spirituale pe măsura evoluţiei simţirilor şi ideilor oamenilor. O dată încetăţenită ideea de chitară electrică şi constituită o muzică apropiată caracteristicilor sale, evoluţia ei va cunoaşte o ascensiune vertiginoasă, cu numeroase inovaţii tehnologice şi aventuri formale. Era calculatoarelor şi-a pus pecetea şi asupra pînă mai ieri atît de îndrăzneţului şi sofisticatului instrument, sortindu-i noi orizonturi, de astă dată informaţionale, mult mai temerare decît ne-am fi putut închipui, pe calea sistemelor MIDI. Viitorul chitarei rămîne, aşadar, deschis... ●

**Gabriel PETRIC**

*(Urmare din pag. 105)*

Prima permută circular piesele de pe poziţiile 20, 21, 23, iar a doua permută circular piesele de pe poziţiile 19, 21, 23. (Putem deci avea eventual nevoie fie să aplicăm una dintre aceste formule de două ori, fie să aplicăm inversa ei: de la dreapta spre stînga şi cu X' înlocuit cu X şi X înlocuit cu X'.)

Dacă piesa se găseşte în poziţia 21, atunci aplicăm G G V' G' G' V dacă ea nu este bine orientată pe această poziţie, sau G N G' N' în cazul contrar. Prima formulă realizează permutarea circulară 21–19–23–21, a doua realizează permutarea 21–19–20–21.

**5.** Poziţia 20 (piesa NG). Presupunem că piesa se găseşte undeva pe cercul V (dacă nu se întîmplă acest lucru, atunci aplicăm una dintre formulele care urmează pentru a o scoate de pe cercul G). Rotim cercul V pentru a duce piesa pe poziţia 21. Dacă ea este orientată corect, atunci aplicăm V' V' G V G' V (permutăm circular piesele 21–20–22–21), iar în caz contrar aplicăm V' N' V N (aceeaşi permutare circulară, cu piesa de pe poziţia 21 reorientată).

**6.** Cercul V; aducerea la locul lor a pieselor. Formula V' V' (R' V' R V V)$^2$ realizează permutarea circulară 11–12–13–11. Pentru că piesele V1, V2, V3 sînt identice, rotind cercul V şi apoi aplicînd această formulă, putem realiza orice permutare a pieselor VG, VN, VR. (Dacă piesele ar fi distincte şi regiunile centrale orientate, permutarea necesară ar fi pară şi din nou formula dinainte poate plasa piesele cercului V la locul lor — neorientate însă.)

**7.** Cercul V; orientarea pieselor. Formula V R' V' R V' N V N' reorientează în acelaşi timp piesele de pe poziţiile 18 şi 22. Reorientăm toate piesele de pe cercul V care necesită acest lucru, eventual aplicăm formula dinainte şi pentru o piesă V1—V3, pentru a orienta corect piesa NR. (La fel ca mai înainte, dacă piesele sînt toate distincte, deoarece numărul de reorientări necesare este par, în cele din urmă piesa NR va avea orientarea corectă.)

Rezolvarea nu este deci deloc complicată (formulele sînt puţine şi scurte, iar efectul lor uşor de urmărit). Jocul pare însă suficient de decorativ (mai ales dacă ar avea o imagine pe el) pentru a merita atenţia noastră. ●

# Amuzamente matematice și psihologice

(Dezlegarea jocurilor)

**Adunăm, scădem, înmulțim, împărțim, zece să obținem**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 : 2 | 1+4 | 1 × 1 | 10 |
| 5×0 | 9 : 3 | 8 − 1 | 10 |
| 2×3 | 4−2 | 1 + 1 | 10 |
| 10 | 10 | 10 | |

**Pătratul semi-magic**

| | | |
|---|---|---|
| −17 | 26 | −24 |
| −12 | −5 | 2 |
| 14 | −36 | 7 |

**Clasament**

Ana, Dan, Barbu și Cornelia

**Litere și cifre**

a=4; b=9; c=3; e=8; f=7; g=2; h=6; j=0; k=1.

**Notă:** *în enunțul problemei în loc de* **def** *se va citi* **geb** *și în loc de* **gij** *se va citi* **ghj.**

**O sumă astronomică**

313

**Egalitatea brațelor de stea**

Cifrele trebuie dispuse ca în **figura de mai jos:**

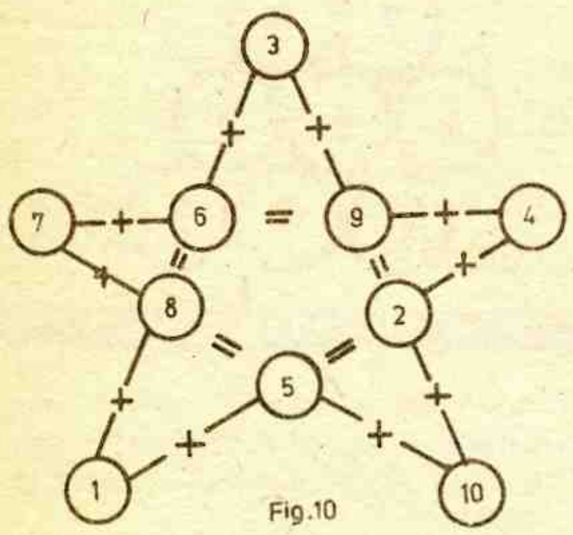


Fig.10

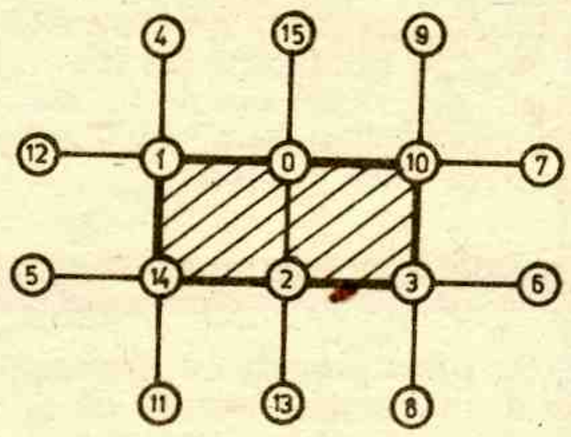
**Proverbe românești**

Cele trei vechi proverbe românești sînt:

1. De nu era nasul o pățea obrazul.
2. A scos luna din fîntînă.
3. Banul e o mică roata ce-nvîrtește lumea toată

**Lanțuri numerice**

Numerele vor fi plasate în cercurile lanțurilor astfel:



**Sumă maximă**

S = 17585

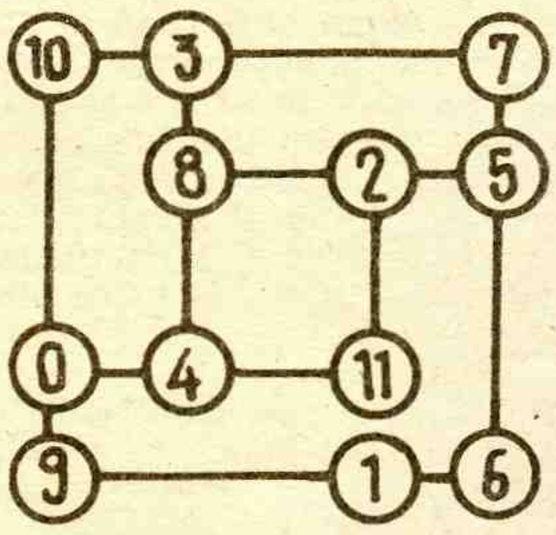
**Turnuri bicolore**

Numărul minim de mutări este 29.

**Grilă 9x9**

Numărul maxim de pătrate ce pot fi înnegrite este 42.

**Pătratul și dreptunghiurile**



**Volumul cubului**

Cel mai mare volum al cubului este de 1728 cm³.

# Zece probleme de logică

## 1. Labirint cu litere

Putem fie să încercăm direct pe figură, fie să... demonstrăm în prealabil că dacă avem de citit un cuvînt format din **n** litere, atunci există **T(n)** = $2^{n+1} - 4$ moduri posibile de a-l identifica într-un romb ca acela din problemă (demonstrația poate fi făcută prin inducție după n). Iată cîteva valori ale lui **T(n):**

| **n** | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T(n)** | 4 | 12 | 28 | 60 | 124 | 252 | 508 |

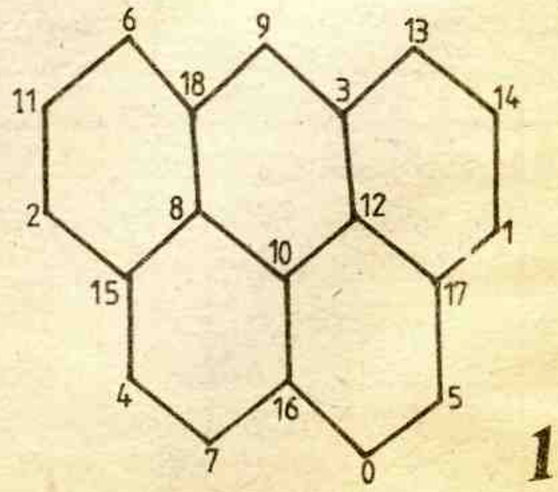
În cazul nostru, avem un cuvînt format din opt litere, deci îl putem citi de 508 ori! (Ați ajuns la aceeași valoare și prin încercări?)

## 2. Cinci hexagoane

Prima întrebare are răspunsul negativ, a doua are răspunsul afirmativ.

Într-adevăr, să observăm că trei dintre numere participă la sume în cîte trei hexagoane, alte cinci intră în cîte două sume, iar celelalte 11 numere (pe contur) participă la cîte o singură sumă. Cele mai mici trei numere sînt 0, 1, 2 (suma 3) cele mai mici cinci numere diferite de acestea sînt 3, 4, 5, 6, 7 (suma 25). Suma tuturor numerelor de la 0 la 18 este 171. În total, avem deci 171+6+25=202. Acest număr nu este divizibil cu 5, deci constanta „magică" a desenului trebuie să fie cel puțin 41. (De fapt nu avem soluție nici pentru 41: cifrele 0, 1, 2, plus 6, 7 — cele mai mari dintre cele cinci repetate de cîte două ori — abia dau suma 16 și nu avem cu ce completa hexagonul central pentru a da suma 41.)

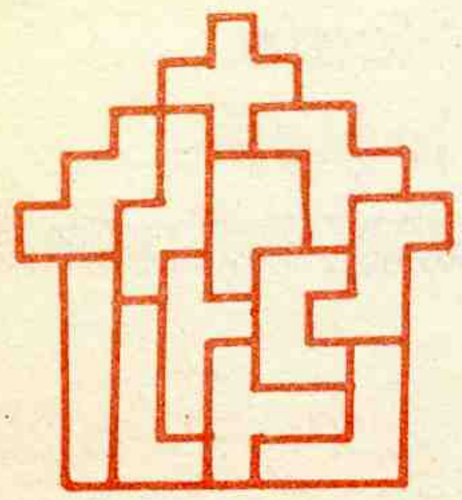
O aranjare cu suma 60 pe fiecare hexagon este indicată în **figura 1.** Cititorul își poate propune și alte probleme (referitoare adică la alte sume).



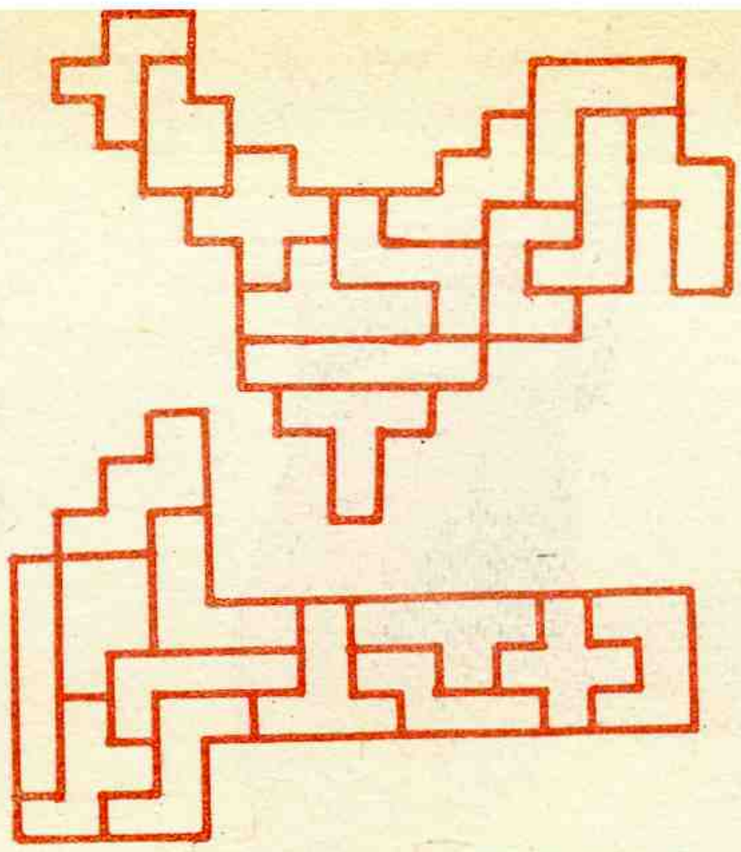
1

## 3. Pentamino-Tangram

**Figura 2** prezintă cîte un mod de realizare a celor trei siluete



*2*



## 4. Completaţi diagrama

Deoarece s-au jucat 10 partide, iar locul 1 are 3 puncte şi locul 5 are 1 punct, rezultă că punctajele au fost fie 1, 1, 2, 3, 3, fie 1, 2, 2, 2, 3. În al doilea caz, jucătorul B ar fi avut 2 puncte şi SPAI mai mare sau egal cu 3, ceea ce contrazice informaţia din tabel. Punctajele au fost deci 1, 1, 2, 3, 3. B a făcut cel puţin 2 puncte (D a pierdut în faţa lui); dacă făcea 3 puncte, din nou ar fi trebuit să aibă un SPAI mai mare. El are deci 2 puncte, deci a pierdut în faţa lui A şi E (şi ocupă locul 3). B are SPAI egal cu 2 şi l-a învins pe C; rezultă că C are un singur punct şi E are 3 (şi ocupă locurile 4, respectiv 2). Pentru că C este pe locul 4 şi D pe locul 5, înseamnă că C are SPAI mai mare, deci C a învins pe altcineva decît pe D, deci a pierdut la D. Rezultă că D a pierdut la A şi E şi are SPAI egal cu 1. Dacă E ar fi cîştigat în faţa lui A, el ar fi avut SPAI egal cu 6, iar A ar fi avut SPAI egal cu 4, deci E ar fi ocupat primul loc, contradicţie. Rezultă că A îl bate pe E, dar pierde la C şi cu aceasta diagrama este completată.

## 5. O problemă de Lewis Carroll

Concluzia este că **toţi peştii sînt prietenoşi cu copiii.** Într-adevăr, orice rechin este bine înarmat (premisa 1), deci el are trei rînduri de dinţi (premisa 3), ceea ce implică faptul că nu poate fi dispreţuit (premisa 6). Premisa 2 ne spune acum să rechinii pot dansa menuet, deci nu sînt greoi (premisa 5), toţi peştii care nu sînt rechini sînt prietenoşi cu copii (premisa 4); peştii greoi nu sînt rechini, am aflat asta mai devreme, deci ei sînt prietenoşi.

## 6. Meteoro-logică

Să presupunem că propoziţia 3 este adevărată. Rezultă că şi 1 şi 2 sînt adevărate, deci 4 şi 5 sînt false (din propoziţia 2), iar 6 şi 7 sînt adevărate. Rezultă că şi 10 este adevărată, deci avem cel puţin şase propoziţii adevărate, contradicţie. În consecinţă, propoziţia 3 este falsă. Cel puţin una dintre 1 şi 2 este falsă. Dacă 1 este falsă şi 2 adevărată, atunci 4 şi 5 sînt false (din 2), 6 este falsă, dar şi 7 este falsă, deci am obţinut şase propoziţii false, contradicţie. Dacă şi 1 şi 2 sînt false, atunci 5 este adevărată, 6 este falsă, 7 adevărată, 8 adevărată şi atunci şi 9 şi 10 sînt false; din nou avem şase propoziţii false, contradicţie. Singurul caz rămas este cel în care 1 este adevărată şi 2 falsă şi obţinem atunci cinci propoziţii adevărate şi cinci false (1 şi 4 sînt adevărate, 2 şi 3 sînt false, deci 8 este adevărată şi 9 falsă; dacă 6 este adevărată, atunci şi 4 este adevărată, 7 este falsă şi la fel 10; dacă 6 este falsă, atunci şi 4 este falsă, deci 7 este adevărată şi la fel 10). Rezultă deci că miercuri nu a plouat.

## 7. Pe pentagramă

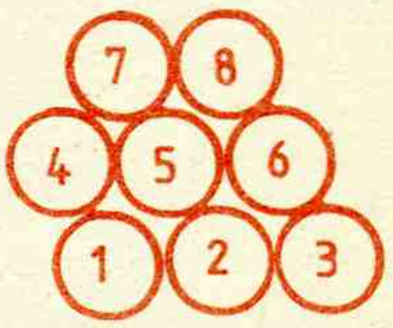
Problema are soluţii pentru ambele cazuri. Atunci cînd plecăm cu cîmpul 1 gol, putem folosi următoarele mutări (precizăm de fiecare dată cîmpul de plecare şi pe cel de sosire al piesei mutate): (6, 1), (5, 3), (1, 6), (10, 4), (9, 7), (4, 10), (2, 8), (1, 6), iar atunci cînd plecăm cu cîmpul 3 gol putem aplica: (5, 3), (10, 4), (3, 5), (9, 3), (2, 4), (5, 3), (1, 6), (8, 2).

## 8. Total 18

Deoarece dacă deplasăm o bandă în raport cu alta cu mai mult de doi paşi cele două piese vor avea mai puţin de şase cifre alături, rezultă că, în raport cu un reper precizat care delimitează marginea stîngă a spaţiului în care se aşază benzile, fiecare piesă poate fi deplasată cu cel mult un pas spre dreapta. Dintre cele $2^6 = 64$ de variante posibile, numai una respectă cerinţele problemei, anume cea în care benzile A, B, D, E se găsesc deplasate cu un pas spre dreapta în raport cu benzile C, F. Verificaţi că suma pe fiecare coloană a pătratului 6x6 complet acoperit cu cifre este egală cu 18.

## 9. Şase monede

Soluţia poate fi urmărită pe **figura 3**; iniţial avem monede în poziţiile 1, 2, 3, 4, 5, 6 şi trebuie să le ducem pe poziţiile 1, 2, 6, 8, 7, 4. Cele trei mutări sînt: moneda din 6 în 7, moneda din 5 în 6, moneda din 3 în 8. Deplasarea unei piese „corect" aşezată (la prima mutare) şi înlocuirea ei cu o altă piesă (la mutarea a doua) sînt acţiuni neintuitive, care produc „blocajul psihologic" de care vorbeam.




*3*

## 10. Un joc solitar

Soluţia este $A^5BC^5$ (sau orice permutare a acestei formule: operaţiile sînt comutative). Într-adevăr, avem

00000000 —B→ 01001001 —A→ 11011011 ——→ 01011111

—A→ 11001011 —A→ 01001111 —A→ 11011101 —C→ 11111100

—C→ 11010110 —C→ 11110111 —C→ 11011110 —C→ 11111111

Aceeaşi formulă realizează şi trecerea inversă, de la 11111111 la 00000000. Verificaţi.

## BOTANICĂ

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C | A | D | U | C | I | T | A | T | E | ■ | S |
| 2 | A | R | I | L | ■ | N | E | R | ■ | A | C | U |
| 3 | M | E | R | ■ | N | E | C | T | A | R | ■ | B |
| 4 | P | A | ■ | E | O | L | I | A | N | ■ | M | E |
| 5 | I | L | I | ■ | D | A | ■ | R | A | M | A | R |
| 6 | L | E | M | N | ■ | R | I | ■ | S | A | C | I |
| 7 | O | ■ | C | A | R | E | N | A | ■ | C | A | F |
| 8 | T | S | ■ | T | E | ■ | A | X | A | ■ | Z | I |
| 9 | R | I | A | U | ■ | S | T | I | N | A | ■ | C |
| 10 | O | C | H | R | E | E | ■ | L | I | T | R | A |
| 11 | P | O | L | A | R | I | T | A | T | E | ■ | R |
| 12 | E | N | ■ | L | E | N | T | ■ | A | U | R | E |

# condimente din flori

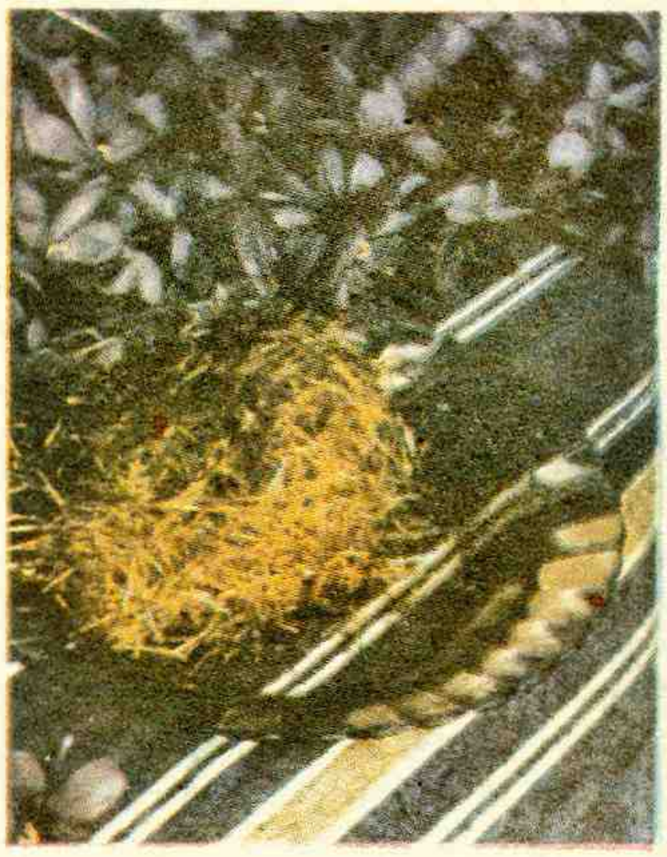
# ŞOFRANUL

Şofranul, cel mai costisitor condiment, a fost darul oferit de Orientul Mijlociu gurmanzilor; acum el provine cu precădere din florile de Crocus erogent, plantă sărbătorită şi culeasă cu frenezie timp de cîteva săptămîni, în luna octombrie a fiecărui an, în regiunea spaniolă La Mancha. Şofranul are – în unităţi echivalente de greutate – un preţ identic cu al aurului, astfel încît 453 g din acele firişoare mici, roşii, care nu sînt altceva decît stigmatul, organul femeiesc al plantei cunoscute sub denumirea de Crocus sativus, costă peste 2 000 de dolari.

Motivul pentru care şofranul este atît de scump constă în faptul că el este cultivat şi recoltat şi astăzi aşa cum s-a făcut timp de milenii: cu mîna.

La Mancha, ţinutul legendarului Don Quijote, încă neatins de epoca industrială, al cărui nume provine din arabă – Al-Manshan = ţinutul arid –, este scăldat în fiecare toamnă într-un colorit minunat ce variază de la purpuriu la violet. Miguel de Cervantes a ales aceste coline şi Cîmpia Castiliană din care ele se înalţă pentru peregrinările cavalerului său romantic.

În fiecare an, pe la jumătatea lunii octombrie, în această zonă începe sezonul recoltei. Dimineaţa, în zori, fermierii şi familiile lor, cu mic şi mare, inundă cîmpiile şi, ca într-un balet ritmic, femei, bărbaţi şi copii se apleacă pentru a rupe cu grijă florile şi a le da drumul în coşurile de răchită pe care le au suspendate de brîu. Scena se repetă zi de zi, căci floarea se ofileşte rapid, iar stigmatele îşi pierd valoarea dacă nu sînt recoltate la cîteva ore după ce planta a înflorit.



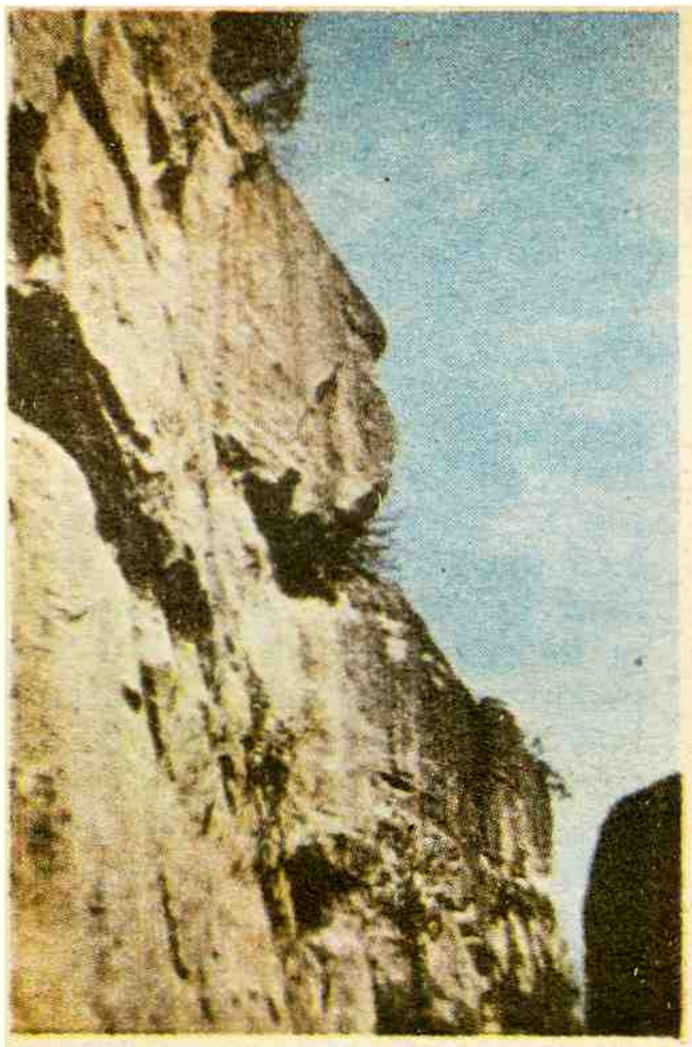
Zona plată de la Toledo la Albacete oferă condiţii optime pentru cultivarea crocusului: un climat moderat, sol bogat, argilos, uneori nisipos, cu cantităţi adecvate de precipitaţii. Din patru în patru ani, rădăcinile subterane, asemănătoare cu un bulb, sînt scoase, curăţate şi separate, apoi cultivate pe altă parcelă pentru a permite solului sărăcit în substanţe minerale să se refacă timp de 10 ani. Mici parcele, denumite „celemines", cu o suprafaţă de 464,5 m², se intersectează deseori cu cîmpuri cultivate cu alte plante. Fiecare „celemin" va produce aproximativ o jumătate de kilogram de şofran. Plantarea, aerarea culturilor, curăţarea stigmatelor şi prăjirea lor, toate se fac manual. Cît durează cele două săptămîni de recoltare, întregul orăşel e pustiu. Florile se culeg pînă se întunecă şi nu mai rămîne nici una; pentru că a doua zi, în zori, cînd se luminează, ca prin minune, cîmpul va fi din nou plin de flori violete, ca lavanda.

Arabii au introdus şofranul în Peninsula Iberică în secolul al X-lea, cuvîntul spaniol ce desemnează condimentul, „azafran", provine din arabă („za'faran"). Spania exportă şofran încă din secolul al XIV-lea, deţinînd în prezent supremaţia pe piaţa internaţională cu 70% din producţia mondială. Cu secole înainte de a ajunge în Iberia, şofranul a fost un valoros articol de comerţ în Persia, un condiment mult căutat în drumul mirodeniilor din Asia. În antichitate, fenicienii dedicau prăjituri cu şofran zeiţei Astarte, iar minuscule fragmente de stigmat au fost descoperite chiar în mumiile egiptene. Cleopatra îl folosea în preparatele sale cosmetice. El este menţionat de Homer, Plinius cel Bătrîn, Hippocrates, Chaucer şi Shakespeare. În evul mediu, Eduard al III-lea le-a impus fermierilor din Essex cultivarea sa, şi, curînd, în oraşul Saffron Walpen, cei ce se ocupau de minusculele flori se numeau „crockers". În America, agenda medicală a anului 1838 arăta că „în doze mici, înviorează spiritul..."

Atribuindu-i-se virtuţi diverse, ca aromatizant, stimulator al digestiei, colorant alimentar, sedativ, purgativ, întăritor şi chiar afrodisiac, în secolul nostru întrebuinţările sale sînt predominant culinare. Arabii, cei mai mari consumatori de şofran, îl folosesc pentru a aromatiza mîncărurile de miel, oaie, puı, precum şi pe cele cu orez. În Franţa, este indispensabil pentru „boullabaisse", iar în Italia pentru „risotto". În Spania este nelipsit în „paella". După Arabia Saudită şi Kuweit, S.U.A., vastă întretăiere a obiceiurilor culinare ale lumii, sînt cele mai mari importatoare de şofran.

Ultima duminică din luna octombrie prilejuieşte şi sărbătoarea încheierii culesului, la care iau parte nu numai localnici, ci şi oameni veniţi din toate colţurile Spaniei. O Dulcinee este aleasă să fie regina sărbătorii, iar Don Quijote şi Sancho Panza, în costume de epocă, îşi fac apariţia triumfală. ●

**Cristiana STOICUŢ**



1

# POPAS în GRĂDINA ZMEILOR

Acolo unde bătrînul Someş face un uriaş cot, trecînd în zigzag printre culmile cristaline ce continuă spre nord-vest Munţii Mezeşului, acolo, în apropiere de Jibou, el primeşte ca afluenţi pe Agrij şi Almăş. Rîurile împrumută numele lor celei mai extinse (cca 1 200 km²) şi mai tipice arii depresionare din Podişul Someşan – Depresiunea Agrij-Almăş.

Străjuită de contraforturile Mezeşului şi de culmile domoale ale Dealurilor Clujului şi Dejului, depresiunea ne apare ca un imens amfiteatru de-a lungul căruia cele două rîuri îşi croiesc albii largi, cu meandre şi tendinţe de despletire. Terasele extinse ce însoţesc cursurile de apă ori şirul de mici depresiuni de contact au constituit tot atîtea vetre favorabile de aşezări omeneşti. Sate vechi, cu nume de rezonanţă istorică – Trăznea, Bozna, Stîna, Sîngiorgiu de Mezeş sau Buciumi, Românaşi, Almăşu, Hida – se înşiră de-a lungul văilor ori sub poalele muntelui. Numai spre nord, aproape de confluenţa cu Someşul, depresiunea se îngustează mult, încît atît valea Almăşului, cît şi cea a Agrijului capătă un aspect de defileu, primul între Gilgăul Almăşului şi Tihău, pe seama gresiilor şi conglomeratelor, cel de-al doilea în sectorul Prodăneşti, pe seama calcarelor.

Paşii m-au purtat în mai multe rînduri pe meleagurile Silvaniei, prin vechile ţinuturi ale Chioarului, Lăpuşului sau Codrului, cît şi prin Podişul Someşelor ori pe plaiurile Almăşului. Dar niciodată nu poposisem în „Grădina Zmeilor", colţ inedit şi poate unic în ţară, situat pe stînga Almăşului, la cca 9 km de Jibou, în bazinul Văii Încheieturii.

Versantul stîng al micii văi Încheieturi lungă de nici 2 km, (cunoscută local şi sub numele de valea Dosuri), este format dintr-o îngrămădire de coloane prismatice, în mare majoritate în poziţie verticală, ciuperci, blocuri dispuse haotic ca urmare a prăbuşirii lor, ace, stînci cu aspecte ciudate, antropomorfe etc. Ele au stîrnit imaginaţia perpetuu trează a localnicilor, care le-au numit „Grădina Zmeilor".

Originea acestor forme de relief ciudate trebuie să o căutăm în tectonica şi structura petrografică a regiunii. O falie traversează valea Almăşului pe direcţia vest-sud-vest – est-nord-est. La nord de falie, pe Dealul Încheieturi, predomină straturile de Buzaş, alcătuite din gresii şi microconglomerate în alternanţă cu marne şi argile, pe cînd la sud, pe Dealul Dosului, apar straturile de valea Almăşului formate din argile roşii şi gresii alterate. Aceste diferenţe petrografice, gradul de fisurare şi mai ales dispunerea sub forma unei reţele rectangulare a lor au favorizat dezvoltarea unui relief rezidual, sub acţiunea proceselor de dizolvare, şiroire, dezagregare, gelifracţie. Ele au dus la lărgirea sistemului de diaclaze şi la apariţia din ce în ce mai frecventă a proceselor de prăbuşire. Suprafaţa structurală existentă aici şi-a modificat profilul drept către unul uşor convex, pînă în momentul în care talvegul a atins un orizont argilos-marnos în alternanţă cu unul de argile roşii. Pe această suprafaţă au început să gliseze pachete de gresii şi microconglomerate, desprinse din versant, ca urmare a proceselor de degradare amintite. Astfel se desprind din platoul uşor înclinat şi acoperit de pădure de pe flancul sudic al Dealului Inchieturi *(foto 1)* blocuri de forma unor prisme paralelipipedice ce nu mai au nici o legătură cu versantul abrupt. În virtutea gravitaţiei, ele încep să culiseze pe suprafaţa stratului de marne şi argile, prin masa de pietrişuri, către talvegul văii Inchieturi, uneori, aşa cum constata profesorul Paul Petcu, cu 40–60 cm pe an.

Blocurile astfel desprinse şi deplasate sînt supuse unei continue modelări sub acţiunea ploii, îngheţului şi dezgheţului etc. Ele ating uneori peste 10 m înălţime în vecinătatea abruptului unde şi au stabilitatea cea mai mare *(foto 2)*. Toată această „grădină", relativ efemeră, de coloane, ciuperci, blocuri este străjuită de două prisme paralelipipedice mai mari, numite de localnici „Zmeul" şi „Zmeoaica". Alte forme, unele cu aspect bi-

2

3

reş. Ruinele ei şi un turn (restaurat), probabil din secolul al XV-lea, se păstrează şi astăzi. Şi să nu uităm că ne aflăm pe un vechi drum roman, de intensă circulaţie la acea vreme, ce unea Napoca cu municipiul (ridicat la acest rang de Septimiu Sever, 193–211) şi castrul roman de la Porolissum (situat în apropierea satului Moigrad), capitală a Daciei Porolissensis.

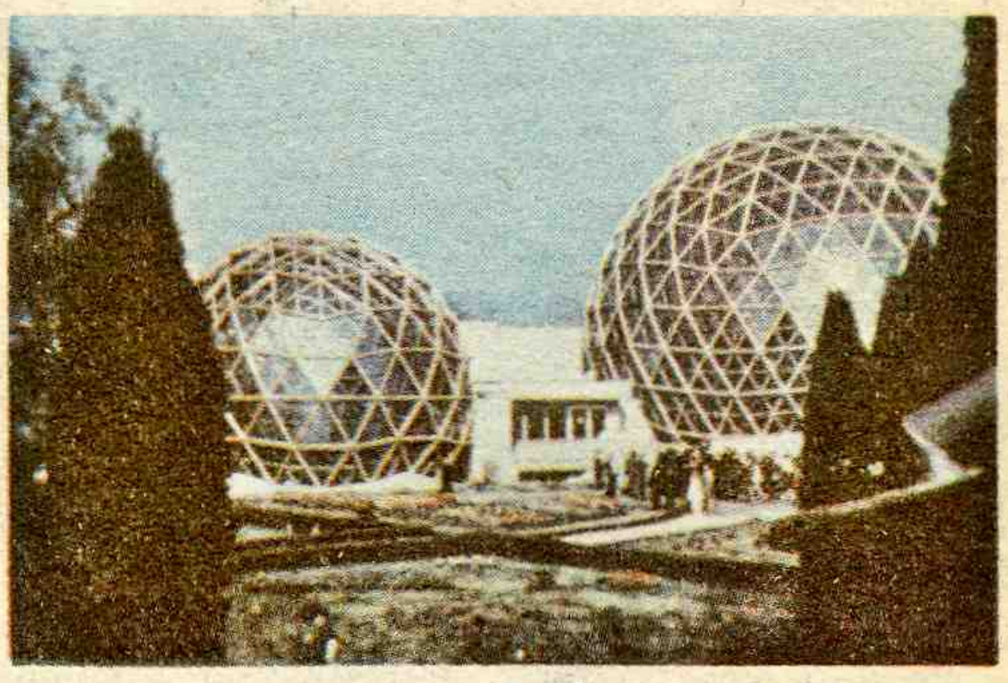
Săpăturile arheologice au scos la iveală aici, ca şi la Românaşi şi Buciumi, dovezi preţioase ale vieţii şi activităţii din perioada romană şi de după retragerea aureliană. Astfel, la Românaşi, însemnat centru etnografic, se păstrează urmele castrului roman, iar la Buciumi pretoriul,

zar („Statuia din Insula Paştelui"), se aseamănă cu chipuri omeneşti – „Moşul", „Dorobanţul", „Eva" – ori cu legendarii balauri din basmele copilăriei. Profilate pe albastrul cerului strălucitor, ele apar şi mai impunătoare *(foto 3)*.

Apa din precipitaţii, ca şi cea provenită din topirea zăpezilor, s-a acumulat cu uşurinţă în pietrişurile şi nisipurile predominant cuarţoase de la baza versantului. Acestea, o dată acoperite cu pelicule de argilă, au format condiţii ideale pentru un strat acvifer parţial captiv, cu acea declivitate care să-i dea caracter de strat acvifer artezian. Fîntînile săpate la contactul cu albia minoră a Almăşului, care au atins acest strat acvifer, au avut iniţial caracter artezian. La ploi abundente şi îndelungate, ele se transformă în adevărate şi spectaculoase izvoare arteziene ce ating 1,6–2,5 m înălţime.

La „Grădina Zmeilor" geograful, dar nu numai el, ci orice călător ce străbate aceste meleaguri, va fi uimit de măreţia şi fantezia naturii. Dar numai de atît? Fireşte că nu. Pîlcurile de pădure, pajiştile întinse, în alternanţă cu ogoarele şi livezile – revărsare de flori albe şi roz primăvara – şi, mai ales, satele, satele acestea de oameni gospodari a căror origine se pierde în negura istoriei, te încîntă. Veche şi inedită vatră folclorică şi etnografică, „Ţara Almăşului" păstrează şi astăzi cu mîndrie un port popular interesant, cum este cel de la Buciumi, sau serbări folclorice, aşa cum este „maialişul" (în jurul datei de 20 mai) la Poarta Sălajului, aşezare pe drumul ce trece din valea Almăşului în valea Agrijului.

Porţile de lemn sculptate cu diverse motive decorative (florale, zoomorfe etc.), pridvoarele susţinute de stîlpi frumos ciopliţi de la Sînmihaiu Almăşului, Hida, Racîş, cergile de lînă de la Păuşa sînt mărturii ale perpetuării peste timp a unor tradiţionale meşteşuguri în aceste aşezări deopotrivă de oieri, cioplitori ai lemnului, ţesători. Siluetele zvelte ale monumentelor de artă feudală din lemn de la Zimbor (secolul al XVI-lea), Poarta Sălajului (de la 1690), de la Hida, Păuşa, Sînmihaiu Almăşului (secolul al XVII-lea), neîntrecute în frumuseţe şi originalitate, stau mărturie peste veacuri ale prezenţei şi continuei locuiri a meleagurilor Almăşului de către români. Dovadă a legăturilor permanente ale locuitorilor de aici cu românii de peste munţi este şi faptul că cetatea Almăşului (1247–1278) – punct strategic însemnat la porţile Transilvaniei de nord – a aparţinut, pentru o vreme, domnitorului Petru Ra-



*(Fotografiile aparţin autorului)*

4

terme şi porţi ale unui alt castru.

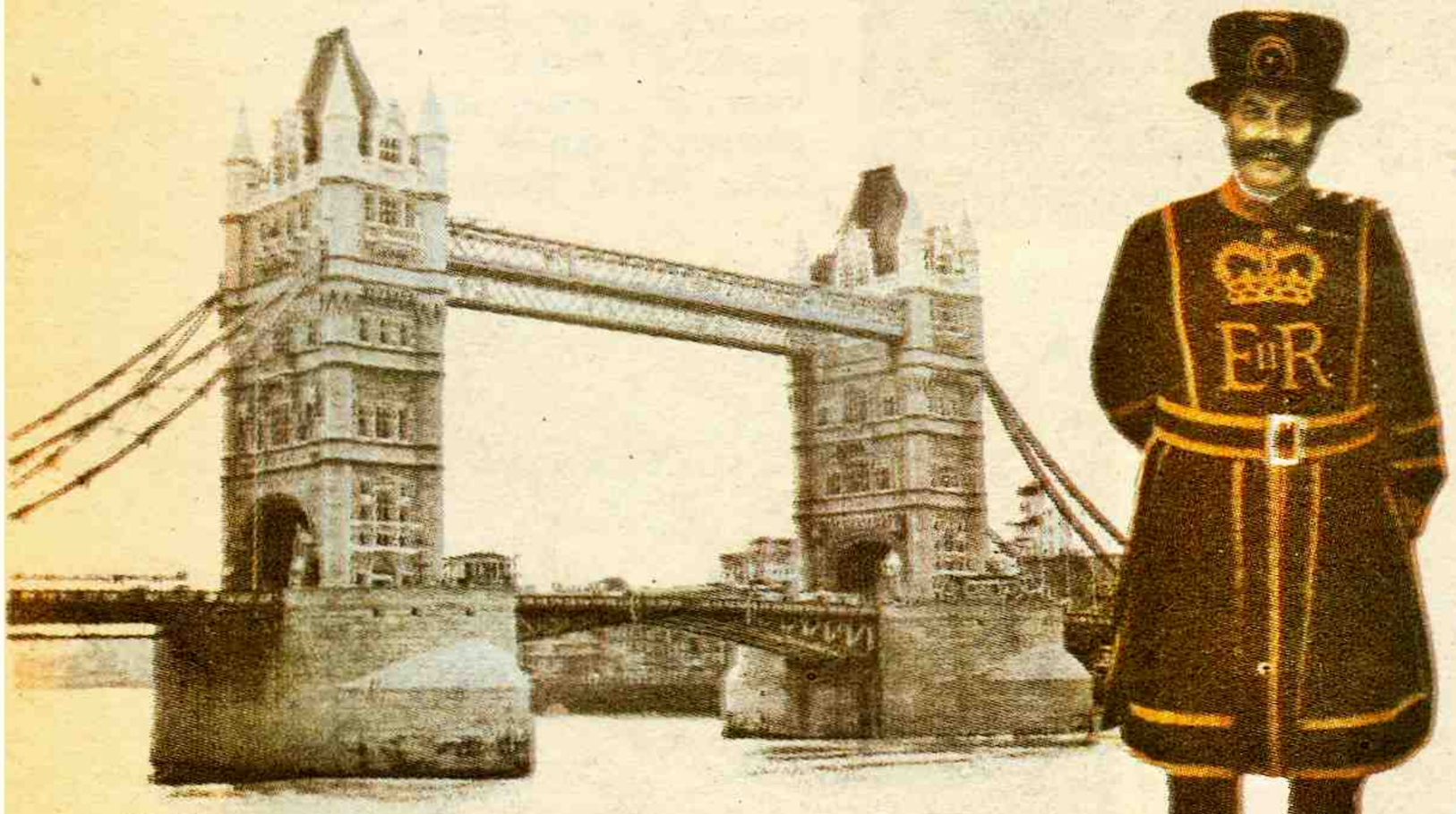
Ideea unităţii de neam, păstrată peste veacuri în sufletele românilor de aici, este amintită şi de sărbătoarea folclorică din ultima duminică de mai de la Fîntîna lui Simion Bărnuţiu (1808–1864), iniţiatorul marii adunări de la Blaj în acel an revoluţionar 1848, cărturar originar din Bocşa plaiurilor Silvaniei.

Străbătînd meleagurile Almăşului de la „Grădina Zmeilor" la Poarta Sălajului, de la Trăznea la Hida şi Românaşi, rămîi impresionat de imaginea peisajului geografic unic al locurilor, de încărcătura de semnificaţii a istoriei milenare româneşti, de originalitatea şi personalitatea folclorică şi etnografică a ţinutului, de frumuseţea florilor de măr, de prun, de vişin ale primăverii. Flori, pete de culoare, prezente şi la grădina botanică din Jibou *(foto 4)*, sub cupolele inedite ale serelor, devenite simbol al oraşului. ●

**Dan SĂUCAN**

**Curs de apă dătătoare de viaţă sau cale navigabilă, fluviu în amonte de Londra şi braţ de mare în aval, Tamisa, pe care englezii o numesc afectuos „Old Father Thames" (Bătrînul Tată Tamisa), îşi poartă meandrele pe o lungime de numai 209 mile (336 km) în sudul Angliei între dealurile Cotswold şi Marea Nordului. Fluviul a inspirat scriitori ca Defoe, Masefield, Worsdworth, Spencer, Kipling, Johnson, Pepys şi Auden, pictori precum Canaletto, Constable, Turner, Whisler şi Manet sau muzicieni ca, de exemplu, Häendel cu a sa „Muzica apelor".**

**Dezvoltarea impetuoasă a metropolei, megalopolis care, sub denumirea de „Marea Londră", cuprinde în prezent o întreagă regiune administrativă, şi lipsa unor măsuri adecvate de protecţie sanitară au făcut ca, în urmă cu numai cîteva decenii, Tamisa să fie declarată un fluviu mort.**




**Motto:**
*„Beau./ Un gust amar şi sărat apa are./ Sper şi aştept./ Nici o grotă deschisă, nici una pietrificată/ Nici un farmec nici o vrajă. Nimic".*

**ANDREA LORD, „Fîntîna dorită"**

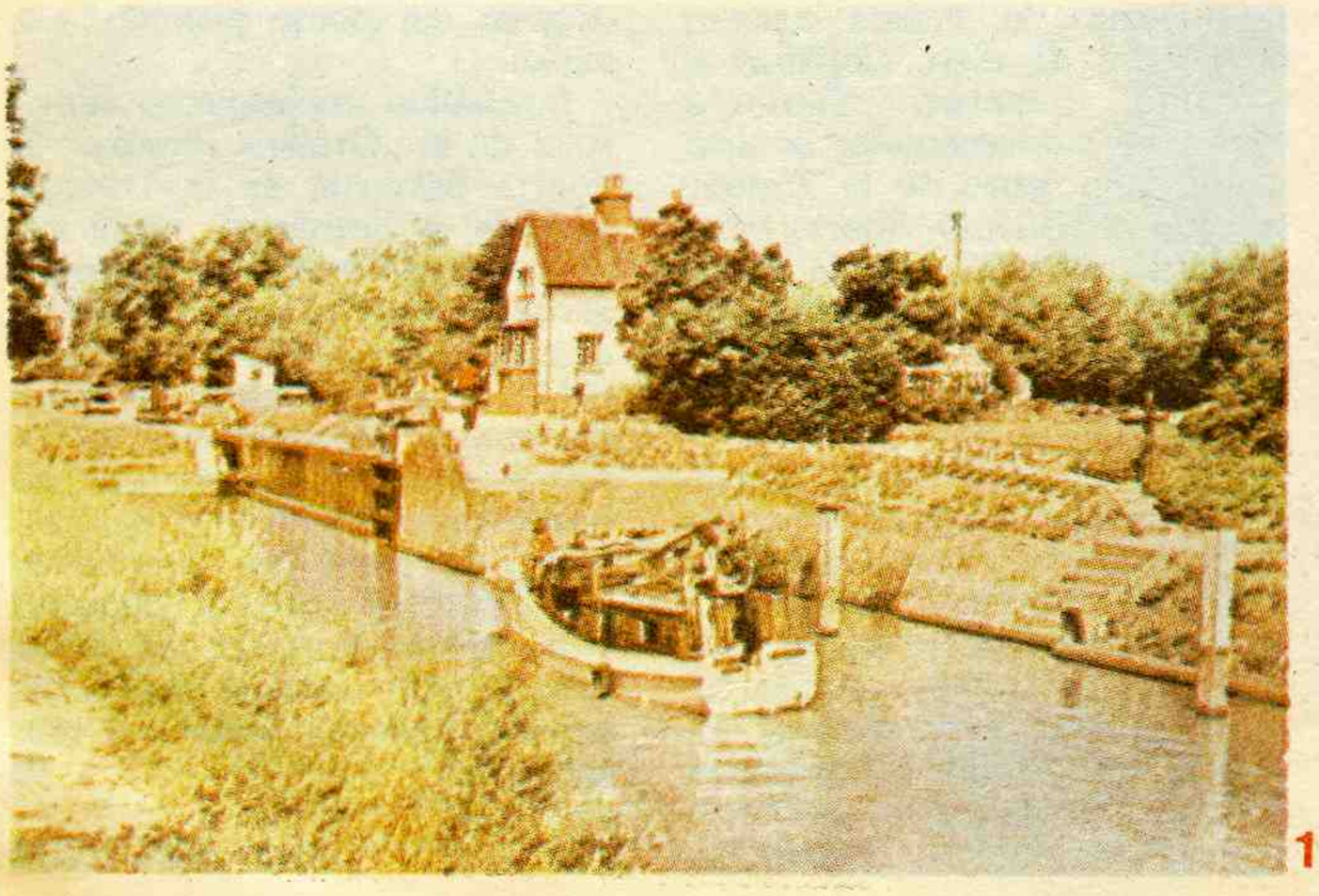
# Tamisa
## UN FLUVIU RENĂSCUT

Sînt cunoscute două celebre izvoare ale Tamisei: unul la Thames Head (Capul Tamisei), iar celălalt pe micul drum de la Cirencester. Ambele devin mici pîrîiaşe ce străbat ţinutul Cotswold, oferind puţine promisiuni că se vor transforma mai tîrziu în mîndrul şi importantul fluviu. Pentru o mică ambarcaţie, Tamisa devine navigabilă începînd cu Criklade, iar pentru un vaporaş localitatea din amonte de unde se poate începe o călătorie pe fluviu este Lechlade, orăşel aflat la 143 mile de Podul Londrei. Pentru ca Tamisa să poată fi navigabilă, un sistem de 33 de ecluze menţin un nivel constant al apei pînă în apropiere de Londra. Peste 2/3 din cursul Tamisei reprezintă o arteră navigabilă, dar, datorită timpului pierdut cu trecerea prin ecluze, în ultima vreme şlepurile de mărfuri au cedat tot mi mult locul căii ferate, permiţînd astfel, în prezent, celor peste 20 000 de ambarcaţii de agrement să o străbată în linişte *(foto 1)*.

Pentru amatorii de întreceri nautice, Henley-on-Thames reprezintă unul din cele mai cunoscute oraşe de pe fluviu, datorită regatei sale internaţionale. „Royal Regatta" – titlul a fost conferit de prinţul regent în 1851 – a fost inaugurată încă din 1839. Cursa a fost, pînă în 1845, scena întrecerii dintre ambarcaţiile universităţilor din Oxford şi Cambridge. Regata, care are loc la început de iulie, este în prezent unul din evenimentele majore în calendarul sportiv al ţării.

În apropiere de estuar se remarcă şi astăzi daunele deosebite produse de furtuna din 15/16 octombrie 1987, cînd forţa vîntului s-a apropiat de cea a unui uragan şi care a afectat o arie întinsă din sud-estul Angliei. Circa 1,3 milioane de case, reprezentînd peste 50% din fondul de locuinţe aflate în aria sinistrată, au suferit daune grave.

În activitate de peste două milenii, portul Londrei se întinde pe circa 54 mile, de la Twickenham pînă la estuar. Aici se află, în amonte de Podul Londrei, portul fluvial, cu debarcaderele sale, iar în aval portul maritim, accesibil vaselor de tonaj mai mare, acestea fiind însă tributare mareei care la Londra atinge o diferenţă de nivel de 3–4 m. Metropola se menţine în plutonul fruntaş al porturilor britanice, deşi traficul său actual



1

de mărfuri, de circa 45 milioane t anual, este mai scăzut cu circa 30% faţă de 1965. Dintr-un itinerar tehnic pe fluviu nu poate lipsi „Bariera Tamisei" de la Woolwich-Charlton, la 8 mile în aval de Londra, cel mai mare stăvilar mobil din lume contra inundaţiilor şi care reprezintă una din cele mai însemnate realizări de inginerie modernă *(foto 2; foto 3:* aspect din timpul unei inundaţii în capitală). Dar, în ultimii ani, o importanţă majoră a fost acordată de către britanici problemelor poluării fluviului. Primele semnale de alarmă au fost trase încă din 1800, cînd Tamisa inferioară era deja pe moarte, contaminată fiind de o capitală în plină expansiune şi de lipsa unor măsuri adecvate de protecţie sanitară. Poluarea apei a înmulţit bolile ucigaşe: epidemiile de holeră din anii 1849 şi 1854 au făcut nu mai puţin de 25 000 de victime în zona Londrei. În 1858, anul marilor miasme, draperiile de la sălile Parlamentului – clădire amplasată pe malul stîng al Tamisei – au fost stropite cu un dezinfectant parfumat pentru a permite deputaţilor să-şi ţină şedinţele. Industria în dezvoltare şi noua apărutele toalete cu apă curentă au dus la agravarea situaţiei. În 1861, cînd Albert, soţul reginei Victoria, a murit de tifos, au fost luate primele măsuri pentru deversarea canalizării în afara Londrei, la Crossness şi Barking. Din păcate, măsurile de remediere a gradului avansat de poluare a fluviului, luate progresiv înainte de cel de-al doilea război mondial, au fost puternic afectate de bombardamentele germane.

În 1952 numai cîţiva ţipari mai supravieţuiau din bogata faună acvatică de odinioară. Pentru renaşterea fluviului au fost necesare eforturi la scară naţională. Ele sînt coordonate de către „Thames Water" din Reading, responsabilă pentru fiecare aspect al amenajării bazinului marelui fluviu, ce are o arie de peste 5 000 mile pătrate şi în care locuiesc peste 12 milioane de oameni. Măsurile guvernamentale pentru controlul poluării mediului înconjurător, la aplicarea cărora îşi dau concursul industria şi organizaţii voluntare, au fost stabilite în amănunţime.

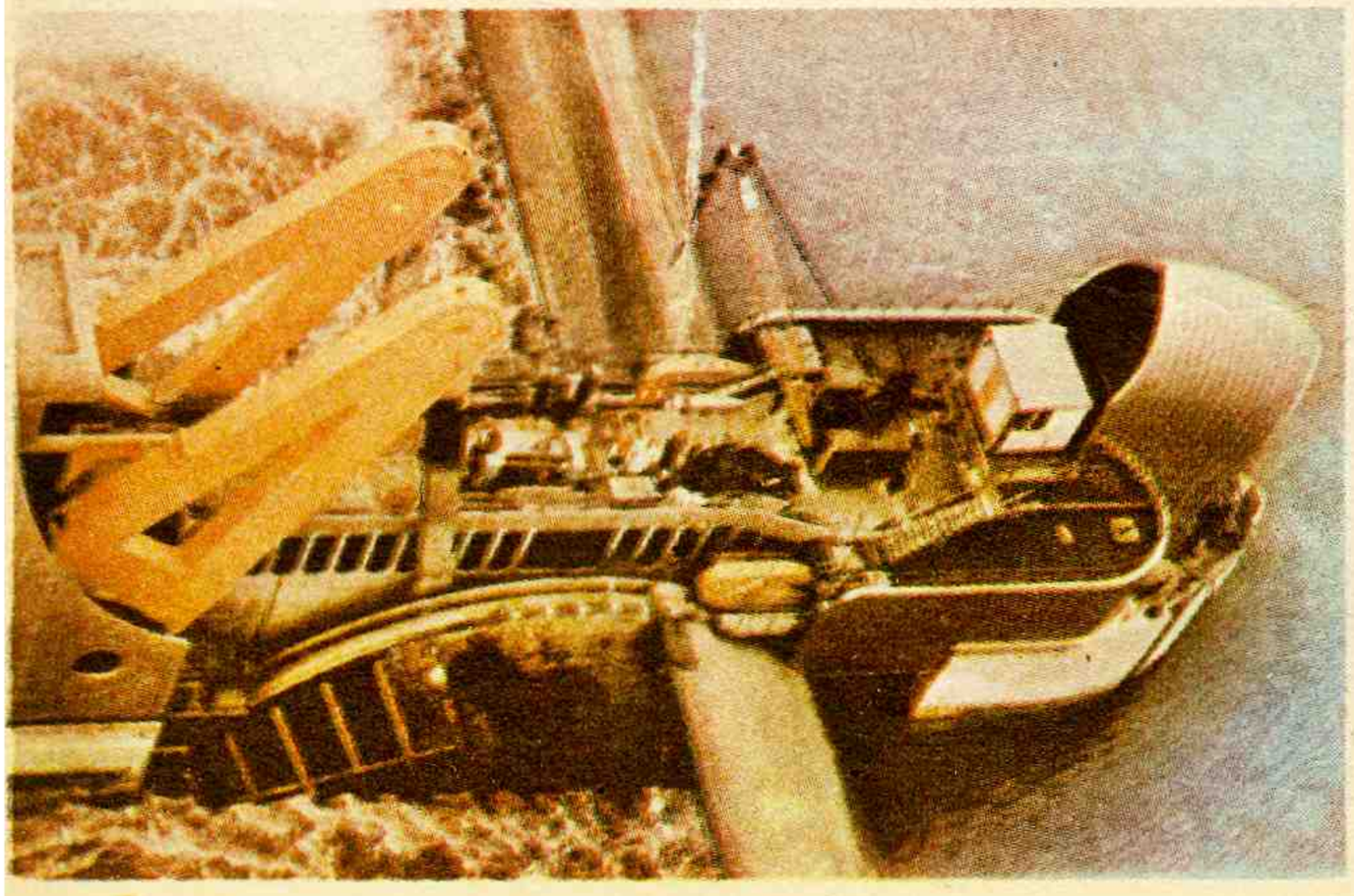
„Actul pentru Controlul Poluării", care se aplică în Anglia, Scoţia şi Wales, acordă o serie de puteri şi obligaţii pentru autorităţile locale şi cele ce asigură protecţia apelor, incluzînd controlul asupra deşeurilor, poluării apei, aerului şi zgomotelor. El conţine şi importante prevederi privind informarea opiniei publice cu privire la acţiunile ce le necesită mediul înconjurător. Fapt deosebit de important, în practica uzuală s-a introdus un nou sistem pentru planificarea operaţiilor de folosire a reziduurilor. Astfel se caută să se asigure certitudinea că la deversarea lor se vor respecta cu strictete rigorile standardelor, iar acolo unde acest lucru este posibil reziduurile vor fi recuperate şi reciclate. Actul menţionează, de asemenea, pedepsele progresive pentru un mare număr de abateri legate de poluare, un număr substanţial dintre acestea referindu-se la depozitarea de deşeuri pe sol. Deversarea produselor poluante în rîuri şi estuare este controlată de mai mulţi ani şi s-au dat dispoziţii suplimetare pentru a se asigura evitarea completă a infiltrării lor în apele subterane şi pe litoral.

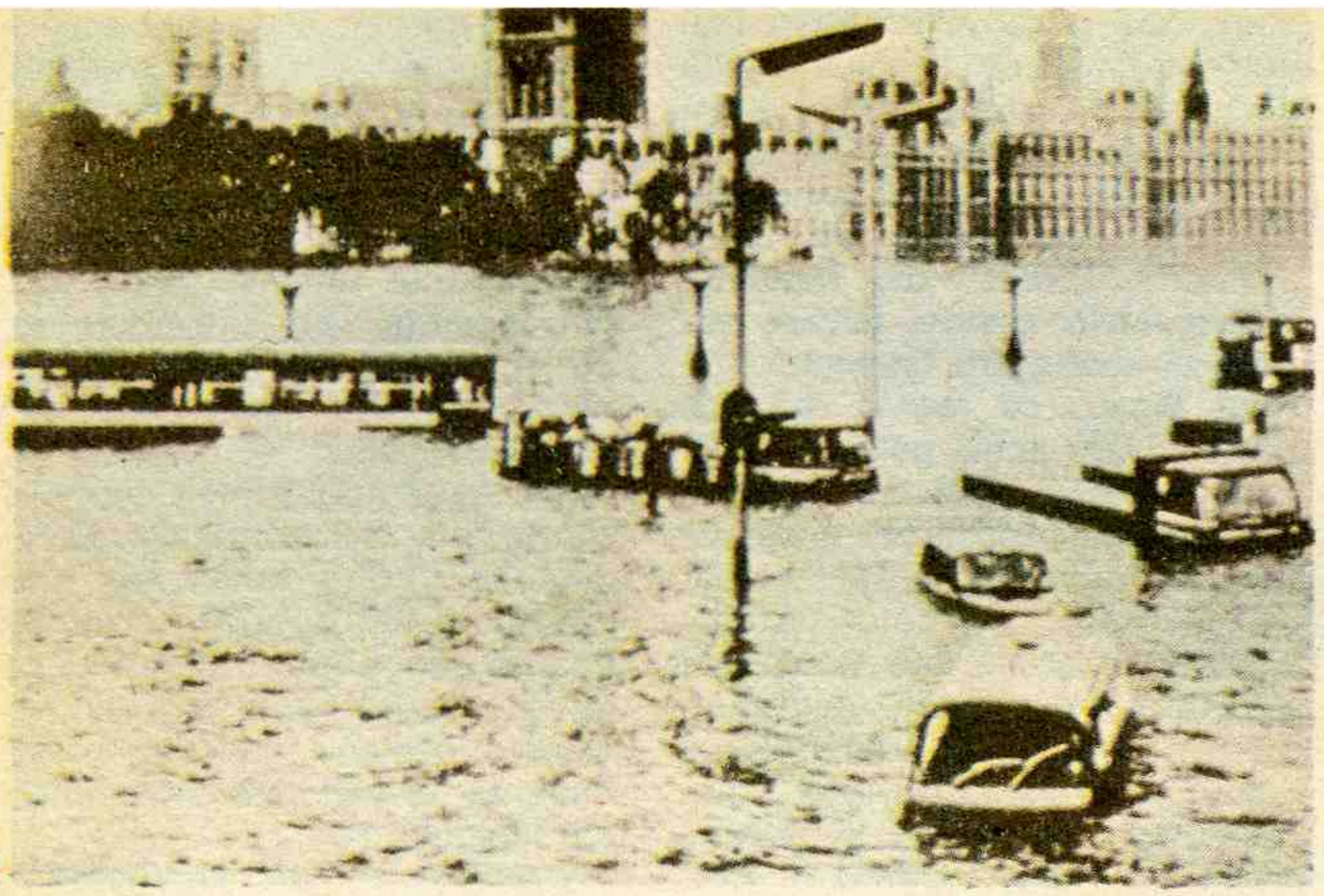
În ceea ce priveşte prevenirea poluării de către aşezările şi aglomerările umane, peste 95% din locuinţe sînt prevăzute cu un drenaj principal, iar canalizările deservesc peste 4/5 din populaţie, ceea ce reprezintă, după standardele internaţionale, o proporţie foarte ridicată. Preocuparea pentru asigurarea unei purităţi înalte a apelor Tamisei se impune şi datorită faptului că fluviul asigură peste 75% din necesarul de apă potabilă a mai mult de 12 milioane de locuitori din bazinul său.

Datorită acţiunii conjugate a oamenilor de ştiinţă, inginerilor şi personalului administrativ, Tamisa este astăzi unul din cele mai curate fluvii ale lumii *(foto 4)*. Prin măsurile elaborate, industria britanică de profil se plasează în avangarda celor ce utilizează tehnologii novatoare în tratarea apelor. Controlul calităţii apei se realizează cu o reţea de staţii automatizate monitorizate, amplasate în locuri unde pot apărea deversări poluante. Ele efectuează o serie de analize de caracterizare a apei la timpi prestabiliţi. Unele sînt dotate cu sisteme proprii de emisie şi comunică, direct la un centru de coordonare, valorile determinate sau dau alarma în caz de depăşire a limitelor admisibile. În acest mod se poate localiza rapid sursa de poluare şi se pot lua urgent măsuri de remediere şi penalizare a vinovaţilor. Astfel de staţii automate formează o reţea de supraveghere a fluviului şi a afluenţilor săi.

În scopul îmbunătăţirii calităţii apei, pe fluviu a fost recent lansată la apă o navă specială de injectat oxigen. Avînd o viteză maximă de 15 km/oră, ea introduce în apele Tamisei peste 30 t oxigen pe zi. Echipamentele navei filtrează apa de impurităţi şi o readuc apoi în fluviu, prin conducte laterale, împreună cu oxigenul obţinut direct din aer. O zi de activitate a acestei nave echivalează cu o ploaie puternică, asigurînd astfel un mediu adecvat pentru vieţuitoarele acvatice, în special pentru peşti.

Ca rezultat al eforturilor coordonate, poluarea a scăzut în ultimii 30 de ani cu peste 90%. Cea mai semnificativă dovadă a renaşterii fluviului o constituie





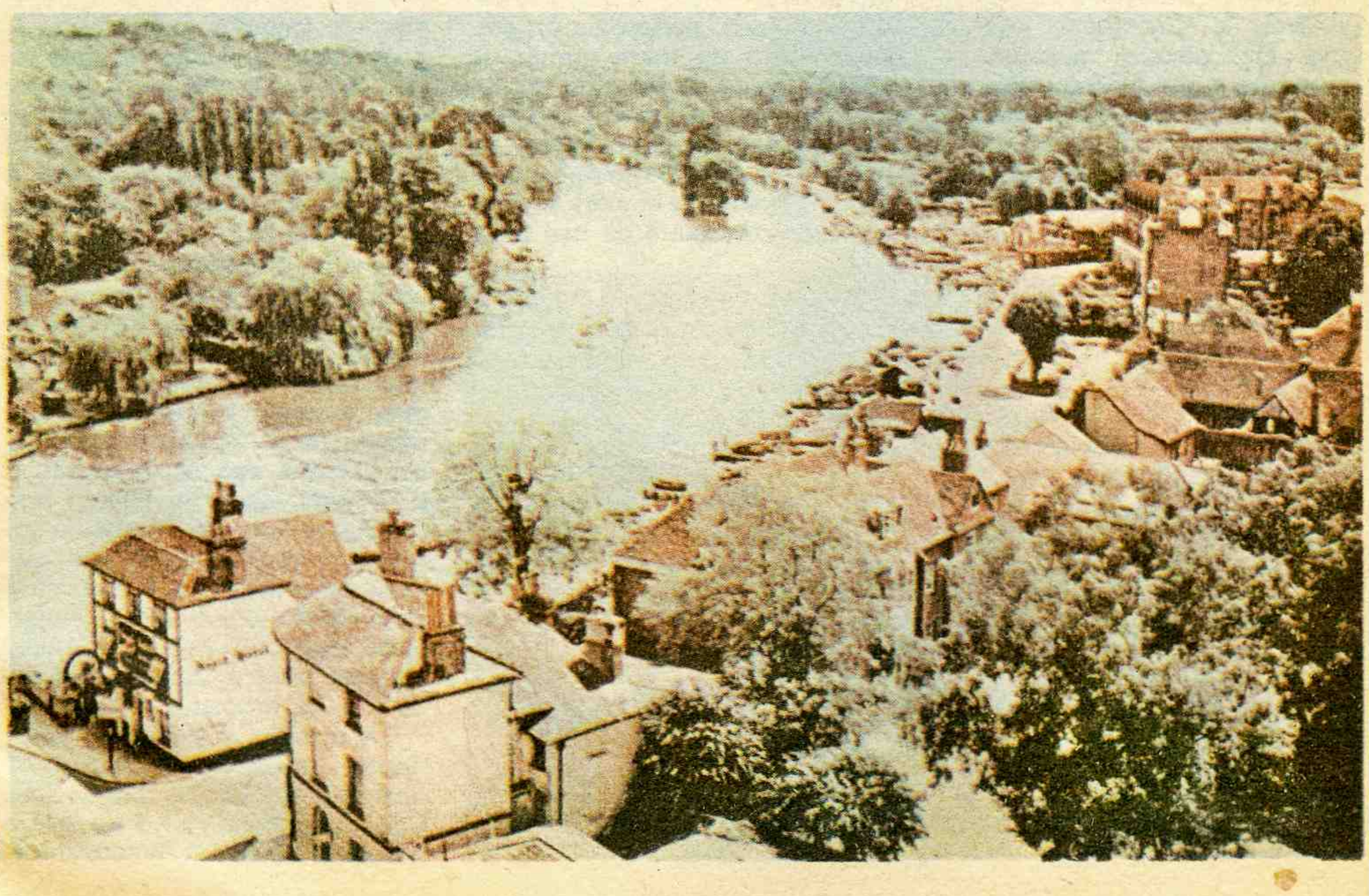
3

reapariţia somonului în apele sale, în urmă cu circa 10 ani, după mai bine de 150 de ani de la dispariţia sa din Tamisa. Păsările şi vietăţile acvatice sînt şi ele prezente din nou acum în număr mare. Peste 100 de specii au fost înregistrate recent, în timp ce în urmă cu circa 20 ani nu se puteau întîlni decît numai cîteva. Depoluarea a făcut să apară şi unele aspecte negative. Viermii pătrund din nou în carenele ambarcaţiilor de lemn, în piloni şi în podeţe, distrugîndu-le. De asemenea, frumoasele lebede albe, păsări ce se pot remarca în cele mai pitoreşti locuri de pe fluviu, au de suferit datorită pescarilor, tot mai numeroşi pe malurile Tamisei. Deşi ocrotite de lege, numărul lor este din ce în ce mai redus, întrucît foarte multe mor intoxicate cu plumbul de la undiţele pescarilor căzut pe fundul apei şi pe care ele îl înghit împreună cu nisipul ce le facilitează digestia.

Problemelor poluării apelor li se acordă în continuare o atenţie deosebită. La conferinţa din 1988 a Societăţii Regale de Chimie, ce a avut loc la Londra, s-a atras atenţia asupra faptului că nivelul poluării cu azotaţi a cursurilor unor ape, printre care şi afluenţii Tamisei, a devenit mai ridicat decît cel admis de prevederile sanitare. Creşterea poluării cu aceste substanţe se datorează utilizării abuzive a îngrăşămintelor chimice, pe care în unele regiuni fermierii le folosesc în cantităţi de cinci ori mai mari decît în urmă cu trei decenii. Printre măsurile de remediere propuse s-a sugerat studierea posibilităţii folosirii, într-o mai mare măsură, a îngrăşămintelor naturale organice. Substanţele poluante pe bază de azot au ca efect creşterea îngrijorătoare a algelor, ceea ce se poate solda cu moartea a numeroase specii acvatice.

Într-o perioadă în care problemele poluării mediului ambiant, datorită gravităţii lor, fac obiectul unor mereu mai ample dezbateri internaţionale, culminînd cu lucrările adunării Generale a ONU, depoluarea Tamisei poate constitui un imbold în vederea realizării unor acţiuni conjugate, la scară planetară, pentru combaterea acestui flagel. Fiecare locuitor al Terrei şi, în special, oamenii de ştiinţă trebuie să aibă o mai clară viziune şi o responsabilitate morală crescută în această privinţă.

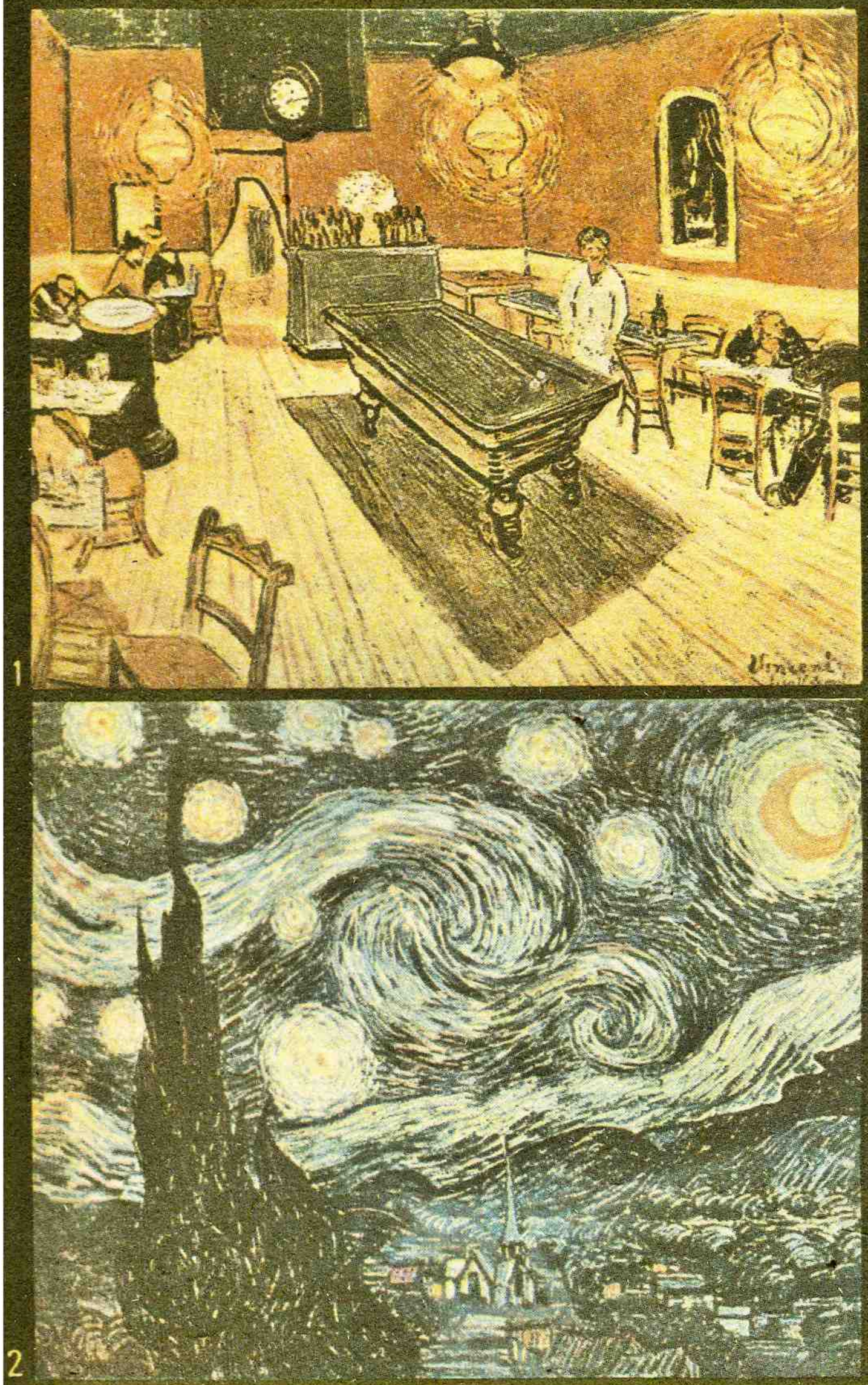
**Ing. Atanasie POPESCU**



4

# BOLILE ÎN... CREAȚIA lui Van Gogh

Ne întrebăm adesea ce este un geniu și căror împrejurări se datorează faptul că din mijlocul mulțimii anonime răsare cîte o personalitate puternică pe care judecata generațiilor ulterioare o recunoaște ca atare. Au existat întotdeauna artiști mari ale căror opere reflectă în chip desăvîrșit aspirațiile omenirii către bine și frumos. Prin arta penelului și a pietrei cioplite ei au dat o splendidă expresie visurilor omenești, tendinței care este înnăscută în om de a îndrăgi ceea ce este frumos, mare, nobil. Ei au fost însă socotiți geniali abia atunci cînd acțiunea corosivă a timpului i-a lăsat neatinși, ba chiar le-a conferit noi dimensiuni operei. Deseori ei au trăit în mijlocul unei societăți nepăsătoare, ostile chiar, au suferit mult și abia după moarte opera lor a fost considerată genială. O analiză mai atentă poate descifra însă din creația genială pe om, cu măreția și slăbiciunile sale, cu viața sa fericită sau tragică, cu manifestările sale normale sau patologice. Există oare în operele geniilor echivalări plastice ale stării lor normale sau patologice? Probabil, pentru că fiecare act de creație emană dintr-o anumită stare de spirit, deci dintr-o gamă de manifestări psihoafective, dar și din cele biopatologice sau morfologice.



1



2

3

Care sînt aceste corelații la genialul minuitor al penelului Vincent Van Gogh ce a lăsat, în ciuda unor manifestări patologice notorii, opere de mare valoare, unice în felul lor? Van Gogh s-a născut la 30 martie 1853 într-o comună din Brabantul olandez. Din copilărie, Vincent prezenta tulburări de caracter: cel mai mare dintre copiii în viață ai familiei era înclinat spre singurătate, părinții fiind neliniștiți de comportamentul său încăpățînat și coleric. La 16 ani lucrează ca vînzător într-o galerie de tablouri și pînă la 20 de ani va rămîne vînzător de obiecte de artă. La vîrsta de 25 de ani, crezînd că și-a găsit vocația, începe semina-

rul evanghelic, unde este puțin apreciat; nu se descurajează și devine predicator în Borinaje, unde cunoaște și împărtășește viața foarte grea a minerilor, locuind într-o colibă părăsită, umedă și rece. Spectacolul vieții lor mizere l-a mișcat profund, aprinzîndu-i imaginația, determinîndu-l să înceapă să deseneze. La recomandarea fratelui său Théo, în casa căruia se și instalează, își găsește refugiul în pictură, stabilizîndu-și puțin viața prin frecventarea mai multor ateliere de pictură și sculptură, devenind prieten cu Toulouse-Lautrec și întîlnindu-i pe marii impresioniști Monet, Sisley, Pissaro, Seurat. Conviețuirea armonioasă a celor doi frați nu a durat multă vreme, în special datorită caracterului dificil al lui Vincent. În 1888, sfătuit de Toulouse-Lautrec, se stabilește la Arles. Suferea de nevroză, de emoții violente, nemotivate, care durau zile în șir. Crizele sale sînt din ce în ce mai dese. Pentru Van Gogh frenezia muncii (în scurta sa carieră a lăsat aproximativ 1 700 de lucrări (din care 900 de desene și 800 de uleiuri) înseamnă, probabil, dorința de uitare; pictura este pentru el, bolnavul ocular și mintal, o consolare față de viața sa ratată.

În 1887 face cunoștință cu un alt pictor devenit ulterior celebru — Gauguin —, pe care îl invită să se asocieze activității lui; colaborarea și prietenia lor aveau să dureze puțin, ele evoluînd spre certuri excesive, în care Van Gogh izbucnește la orice fleac. Într-o seară, cînd Gauguin iese singur la plimbare, are loc un incident grav: Van Gogh se năpustește asupra lui cu un brici în mînă. Gauguin își măsoară cu privirea prietenul; acesta se oprește, plecîndu-și capul. Întorcîndu-se în atelier, îngrozit de comportarea sa, se pedepsește singur, tăindu-și urechea stîngă. Este și perioada de debut a crizelor de epilepsie, declanșate mai ales în urma excesului de absint. În repetate rînduri este internat la casa de sănătate din Saint-Rémy. În 1890 pleacă la Anvers pentru a fi tratat de un medic homeopat, amic al pictorilor impresioniști. Duminică, 27 iulie 1890, seara, își trage un foc de revolver în direcția inimii și moare 3 zile mai tîrziu.

Pictura lui Van Gogh din timpul celor 30 de luni de crize este inundată de lumină, reflectă parcă suferința sa. Toate tablourile abundă în belșugul galbenului și al culorilor strălucitoare; adesea liniile drepte dispar, cele curbe se accentuează, aspectul picturilor devine convulsiv și prinde alura unui haos apocaliptic, a unui cataclism cosmic. Soarele său de un galben neobișnuit este înconjurat de cercuri, de halouri și orbite, iar cerurile sale sînt umplute cu vîrtejuri și spirale, evocînd viața maladivă a celebrului pictor. Medicii care i-au studiat puținii ani de viață și opera au încercat să stabilească bolile ce l-au împiedicat să trăiască și i-au marcat pictura.

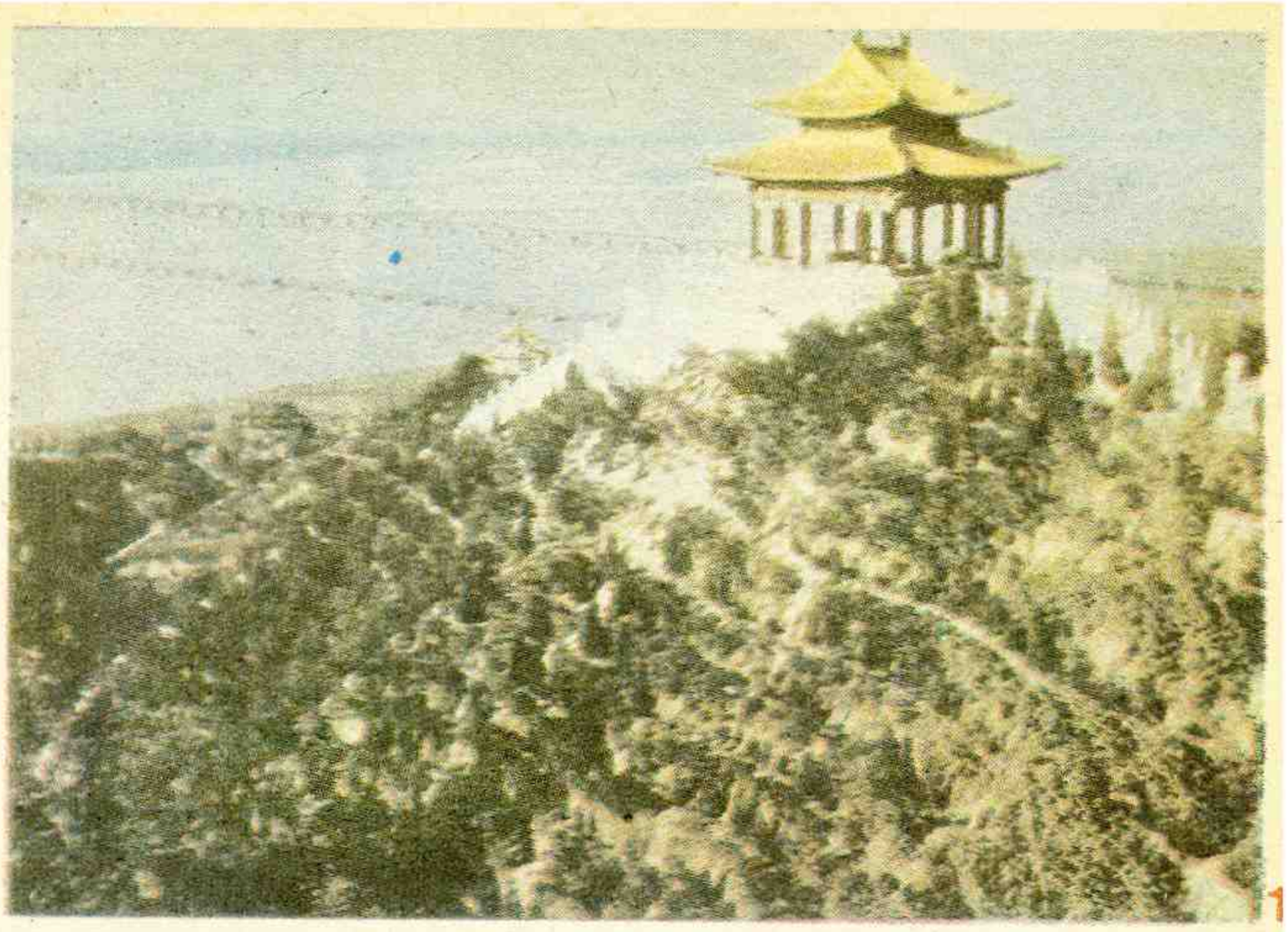
Diagnosticele privindu-l pe Van Gogh au fost, în urmă cu 100 de ani, diferite. Astfel, la Arles, după automutilare, i s-a pus diagnosticul de „manie acută cu delir generalizat"; o soră a mamei și alte cîteva persoane din familie suferind de epilepsie, boala lui Vincent a fost catalogată ca ereditară.

Doctorul F. W. Maire arată că în pînzele pictate pînă în anul 1888 nu apar umbre colorate, irizații sau halouri în jurul izvoarelor de lumină (soare, lămpi, luminări etc.), care pot fi remarcate însă în lucrările realizate după acest an. Astfel, în „Cafeneaua, noaptea la Arles", „Țărani mîncînd cartofi", „Cafeneaua de noapte" (foto 1), „Noapte înstelată" (foto 2), pictate după anul 1888, în jurul lămpilor și altor surse luminoase apar asemenea umbre; în tabloul „Drum cu chiparoși", pictat în 1890, este înfățișat un soare puternic, cu haloul caracteristic. Fenomenul este întîlnit numai la bolnavii de glaucom netratat (din cauza edemului corneei, care determină o difracție a razei luminoase). Ei văd în jurul unei surse luminoase o margine de aspectul curcubeului (pluricolorată). Van Gogh avea și alte tulburări de vedere. Despre faptul că pe zi ce trecea vedea tot mai neclar, în culori șterse, el nu-i pomenește fratelui său Théo, dar într-o scrisoare adresată lui Gauguin relata: „Îmi simt ochii foarte obosiți, mi se întîmplă să văd deseori totul șters". Necunoscîndu-și boala oculară, el punea totul pe seama oboselii. După doctorul Maire, o dovadă că vederea îi slăbea progresiv este și faptul că, în 1888, s-a hotărît să părăsească Parisul, mai sumbru, mai cețos și să se mute în sudul Franței, la Arles, unde soarele este mai puternic, iar culorile mai vii, mai bogate. Același medic remarcă în autoportrete (în număr de 40; unul dintre ele în foto 3) o inegalitate pupilară (anisocorie) sau miază (pupile mici). Acest aspect, precum și trăsătura de penel devenită linie ondulată, semn al divorțului cu armonia și liniștea, constituie după mulți autori o dovadă a diagnosticului de glaucom. Poate și ideea că în curînd nu va mai vedea, că nu va mai putea picta l-ar fi determinat să se sinucidă.

Există și opinii conform cărora halourile ce apar în tablourile lui Van Gogh, în ultimii ani de viață, ar fi o încercare voluntară de inovare, dînd cerului o iradiere mai mare și soarelui o aură fantastică. După alți cercetători, digitala, pe care o lua ca tratament antiepileptic, i-ar fi creat o xantopsie, o discromatopsie, materializată prin vederea obiectelor predominant în galben.

Van Gogh a fost victima unei lupte inegale: pe de o parte, artistul vizionar, neconformist, vulcanic, care, în plus, mai purta și pecetea unor tare oculare și psihice, iar de cealaltă parte, o societate îmbibată de convenționalism și indiferență. Dar nici bolile, nici greutățile vieții nu l-au împiedicat pe pictor să depășească cu mult „limitele" impresionismului. Arta lui nu a fost aceea a unui nebun, ci arta unui geniu pe care și-l revendică postimpresioniștii, foviștii, expresioniștii și, în general, pictura modernă. ●

**Dr. Aurel ROSIN**



# Huanghe
## NU MAI ESTE «DUREREA CHINEI»

**Curgînd aproximativ de la vest spre est, pe 5 464 km, fluviul Huanghe drenează un bazin de 752 000 km², are un debit mediu multianual de circa 1 700 m³/s şi o scurgere medie specifică de 2,26 l/s.km². Bazinul fluviului este leagăn al civilizaţiei şi culturii chineze şi păstrător al celor mai vechi şi minunate vestigii culturale *(foto 1)*. Pe aici trece vechiul drum al mătăsii, Marele Zid, a cărui lungime totală este apreciată la circa 10 000 km²; aici sînt grotele Mogao, cu peste 2 000 de sculpturi şi 45 000 m² de frescе, templul Bingling de lîngă Lanzhou, grotele din munţii Maiji, adevărate sanctuare budiste, cu peste 7 200 de statui din argilă cu înălţimi între 20 cm şi 16 m, oraşul antic Xi'an şi multe altele. Bazinul însumează o populaţie de circa 130 000 000 locuitori şi este cuprins în 7 provincii şi 2 regiuni autonome, trezite la o nouă viaţă în ultimele patru decenii.**

## Fluviul care nu curge niciodată limpede

Din suprafaţa totală a Platoului de Loess, fluviul şi afluenţii săi drenează circa 250 000 km², ceea ce reprezintă circa 30% din întregul bazin. Eroziunea, incredibil de mare, din acest spaţiu este favorizată atît de rezistenţa mică a depozitelor de loess slab consolidate, a căror grosime ajunge pînă la 170 m, cît şi de regimul pluviometric. Precipitaţiile anuale sînt cuprinse între 300–500 mm, dar distribuţia lor în timp nu permite persistenţa unui covor vegetal suficient de compact, circa 70% din cantitatea anuală de precipitaţii căzînd în sezonul ploios, adică din iulie pînă în septembrie. În plus, descărcarea bruscă, prin averse, care au atins un maxim de 213 mm în decurs de 6 ore, cu o intensitate care poate ajunge la 2 mm/minut, este o adevărată calamitate pentru această regiune despădurită în decursul istoriei.

În acest platou, principala sursă de aluviuni în suspensie o constituie ravenele foarte adînci, cu pereţi abrupţi, din care în timpul ploilor torenţiale se antrenează 90% din aluviunile în suspensie ale fluviului; 74% din ele provin de pe o arie mult mai restrînsă, de 110 000 km², unde se remarcă o eroziune excesivă.

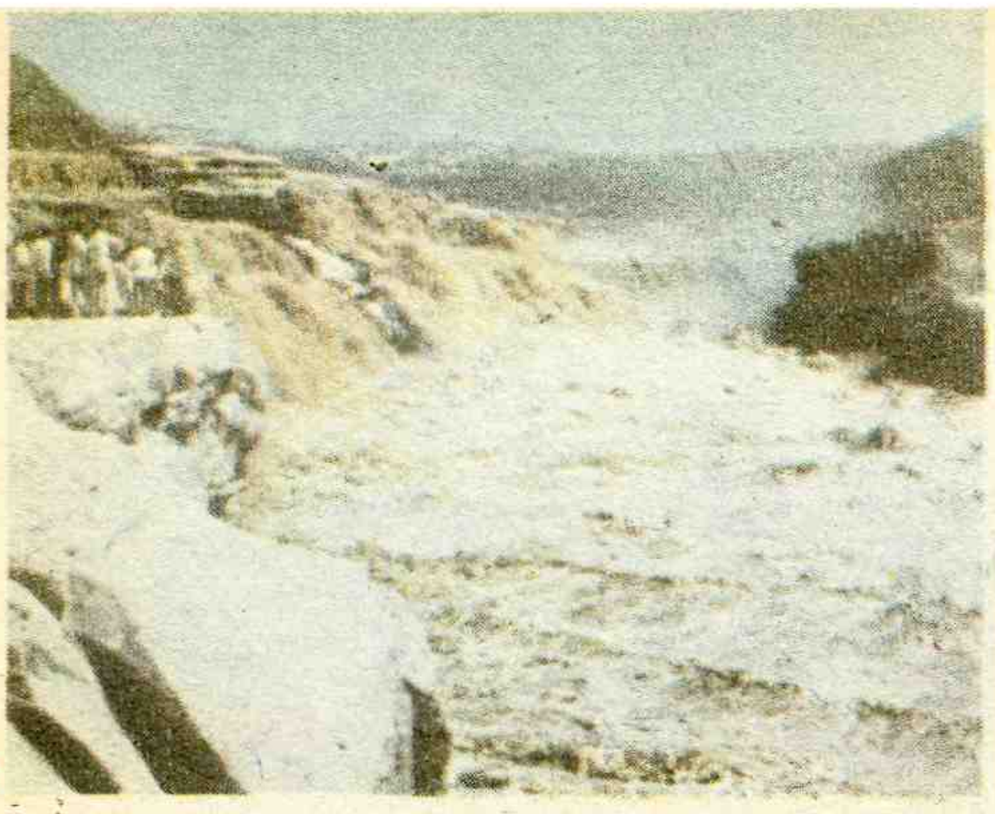
Pe baza datelor actuale se apreciază că fluviul transportă anual 1 600 milioane t de aluviuni, ceea ce reprezintă 60% din aluviunile transportate de rîurile Chinei şi 10% din cele aduse în oceane de rîurile Terrei. Cu mîlul cărat anual de fluviu s-ar putea face un un zid înalt de 1 m şi lat de 1 m care s-ar întinde de trei ori pe distanţa de la Pămînt la Lună sau s-ar putea înconjura Pămîntul, la Ecuator, cu un zid de aceeaşi lăţime, dar de 27 m înălţime!

Turbiditatea medie pe cursul inferior este de 37,6 kg/m³, valorile maxime atingînd 666 kg/m³; pe o serie de afluenţi din această regiune se atinge chiar impresionanta cifră de 1 700 kg/m³. Valorile mai mari de 500 kg/m³ dau o concentraţie aşa de mare, încît amestecul de apă şi de sedimente formează o masă vîscoasă care se apropie de scurgerile de noroi. Adesea, pe aceste curgeri, plutesc fără a se putea afunda bucăţi de sol cu vegetaţie.

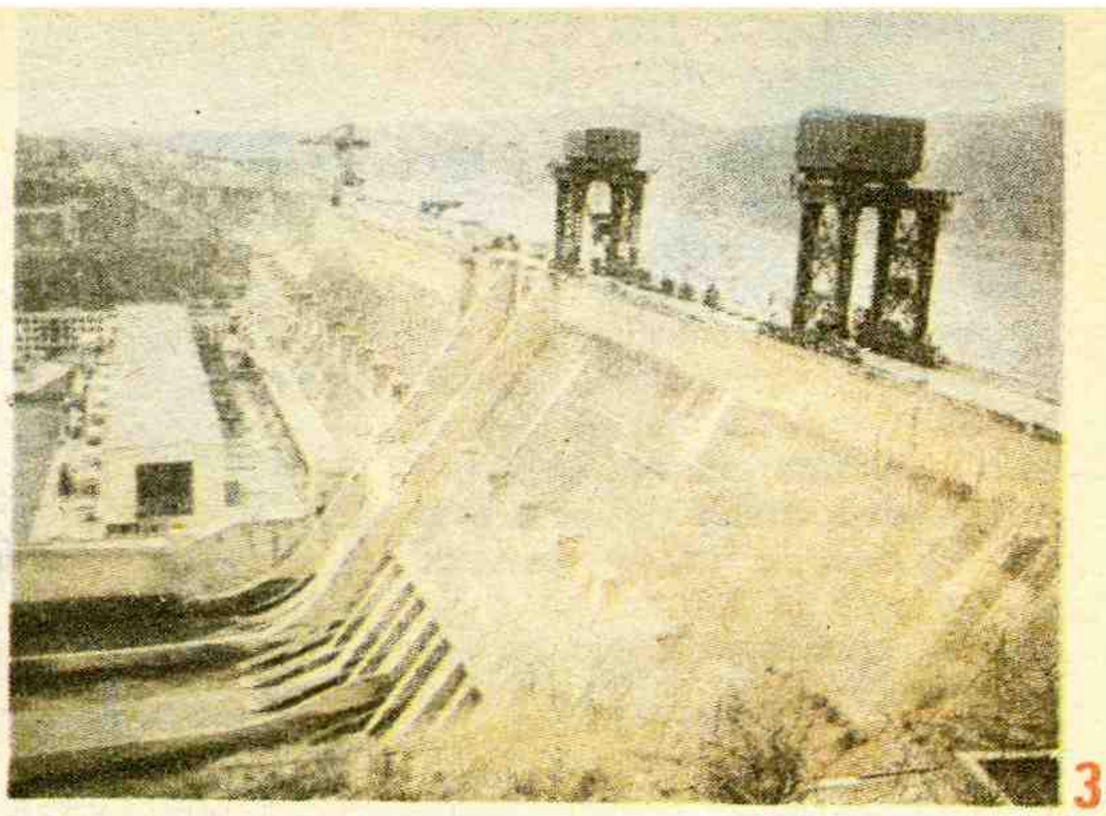
Din impresionanta cantitate de aluviuni transportate de fluviu, 400 milioane t se depun în albie sau în zona ei inundabilă, 800 milioane t în deltă, care înaintează anual cu circa 25 m, iar restul ajunge în Marea Galbenă. Extinderea deltei şi depunerile din albie duc la o scădere a pantei în profil longitudinal, la o accelerare a proceselor de sedimentare în albie şi la o supraînălţare a acesteia. Ca urmare, albia este frecvent mai înaltă cu 3–5 m sau chiar 10 m faţă de spaţiile înconjurătoare şi avea o mobilitate foarte mare, cu numeroase cursuri părăsite, şi, uneori, cu lăţimi care atingeau 10 km. Chiar în cazul unei albii atît de ramificate, cursul principal putea migra în timpul viiturilor cu pînă la 300 m/zi. În aval de Kaifeng, care se află cu 10 m sub nivelul fluviului, mobilitatea albiei a fost foarte mare. Pînă la 620 î.e.n. el curgea spre nord şi se vărsa la Tianjin. De la 620 î.e.n. pînă la 70 e.n. el se îndrepta spre sud şi se vărsa în Peninsula Shandong. În decurs de 2 000 de ani, cursul a suferit 26 de schimbări majore, pe traseul actual stabilindu-se în anul 1851.

## Mama şi durerea Chinei

Pe înălţimile din partea de nord a oraşului Zhengzhou se află două statui. Una, intitulată „Mama Huanghe", înfăţişează o femeie ce alăptează un copil ţinîndu-l în braţe; ea simbolizează fluviul ce hrăneşte poporul. Cea



2



3

de-a doua îl înfăţişează pe Yu cel Mare, ce a domnit în secolul XVI î.e.n. şi care, spune legenda, a fost primul îmblînzitor al fluviului prin lucrările sale de îndiguire şi de deviere a apelor. Aceasta dovedeşte că, milenii de-a rîndul, poporul chinez a venerat imensul curs de apă şi l-a privit ca pe un binefăcător, dar şi ca pe o forţă ce trebuie stăpînită.

Tot în bazinul fluviului, în provincia Henan (cuvînt care înseamnă „la sud de rîu") se află leagănul civilizaţiei chineze, descoperirile arheologice scoţînd la iveală vestigii ale culturii paleolitice şi neolitice, agricultura practicîndu-se aici cu 7 000 de ani în urmă. La 40 km sud-vest de oraşul Zhengzhou, în aceeaşi provincie, s-au descoperit, pe o suprafaţă de 25 km², urmele unei localităţi datînd de la 1620 î.e.n. Legenda spune că aşezarea a fost întemeiată de împăratul Gun, tatăl lui Yu cel Mare, din dinastia a XI-a, care a stăpînit aceste locuri între secolele XXI şi XVI î.e.n.

În faţa revărsărilor fluviului, adevărate calamităţi naturale, poporul chinez nu a rămas pasiv. Secole şi milenii de-a rîndul, cu tenacitate şi posibilităţile tehnice disponibile, el a luptat pentru închingarea fluviului, în special pe cursul său inferior. Perioadele ploioase, urmate de inundaţii catastrofale, cărora le succedau cele de secetă severă, ce puteau provoca deopotrivă victime şi foamete, se repetau la intervale scurte de timp şi, uneori, efectele lor erau dezastruoase. În decursul celor trei ani de secetă din 1877–1879, 13 milioane de oameni au murit de inaniţie.

Pe cursul inferior fluviul rupea frecvent digurile şi inundaţiile puteau afecta, în funcţie de debitul de apă, o suprafaţă de pînă la 250 000 km² (mai mare ca a ţării noastre), de la Tianjin în nord pînă la Iangtzî şi Huaihe în sud. Aceste revărsări au fost întotdeauna întîmpinate cu groază de riverani, deoarece au produs multe victime, au ruinat sau distrus sate, au lăsat milioane de oameni fără adăpost, aducînd cu ele moarţe, foamete, molime şi pribegie. În anul 1642, de exemplu, ca urmare a unor inundaţii în districtul Heigangkou, din 370 000 locuitori, 340 000 au pierit înecaţi. În 1933, lîngă Shaanxian, ca urmare a ruperii digului în 50 de puncte, au fost inundaţi 11 000 km², au murit 18 000 de oameni şi 3 640 000 au fost sinistraţi. Uneori inundaţiile au fost produse şi deliberat, cum a fost cea din anul 1938, din provincia Henan. În timpul războiului chino-japonez, trupele invadatoare ocupau o parte din provincie, inclusiv oraşul Kaifeng, şi înaintau spre Zhengzhou, unde se aflau strămutate numeroase trupe ale Kuomintangului şi cartierul general al lui Chiang Kai-Shek. Acesta, ca să-şi salveze poziţia, a rupt digurile în timpul viiturii, pe o distanţă de 1 500 m. Rezultatul a fost catastrofal. Au fost inundaţi 54 000 km², pe unele locuri adîncimea apei atingînd în jur de 2 m. Au murit 890 000 de oameni şi alte 12,5 milioane au fost forţaţi să-şi părăsească casele, mulţi dintre ei murind mai tîrziu de inaniţie şi de molime. Numai în provincia Henan se apreciază că, între 1937 şi 1947, 6,2 milioane de oameni au murit din cauza inundaţiilor, de inaniţie sau de boli, fără a fi ajutaţi de guvern. În 2 000 de ani, pînă la eliberare, rîul a rupt digurile de 1 500 de ori şi şi-a mutat cursul de 26 de ori. Numai între anii 1400 şi 1900 au fost 350 de inundaţii cu incomparabil mai multe victime decît cele citate. Datorită acestor grave calamităţi, repetate secole de-a rîndul, Huanghe a fost botezat „durerea Chinei".

## Sfidarea vechilor legende

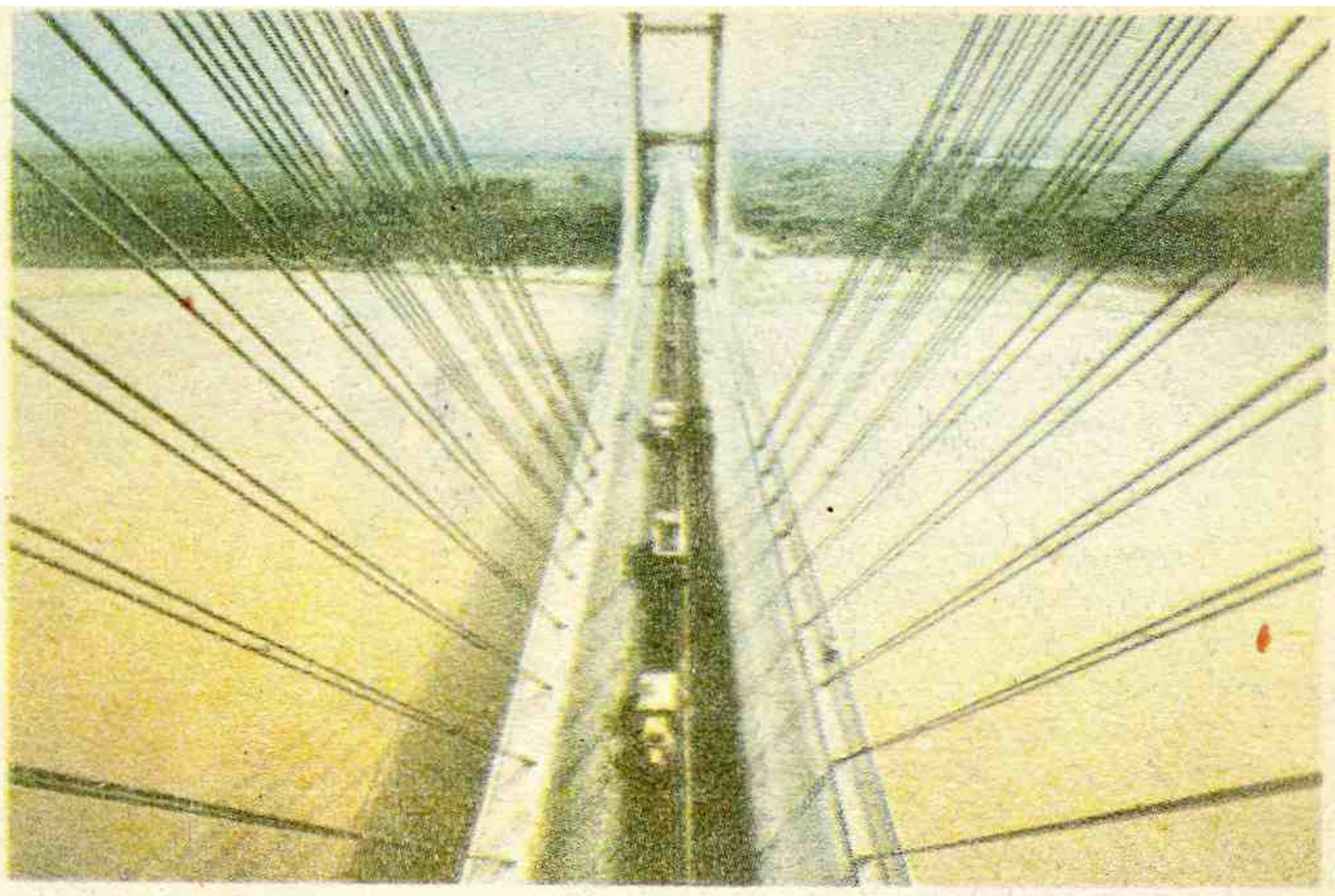
Cunoscută fiind situaţia grea a provinciilor străbătute de Huanghe, în 1953, imediat după înfiinţarea R.P. Chineze, s-a stabilit un comitet pentru elaborarea unui program de control şi utilizare a fluviului, aprobat de Congresul Naţional în 1955. Acest plan, expresie a voinţei poporului chinez de mii de ani, avea în vedere îndiguirea rîului, lupta contra secetelor, amenajarea şi folosirea raţională a resurselor de apă, el fiind primul plan de amenajare complexă a unui bazin hidrografic din istoria Chinei.

Pentru a lichida inundaţiile şi efectele lor, s-a trecut la consolidarea şi supraînălţarea digurilor pe circa 1 356 km în cursul inferior. Înălţimea digurilor este în prezent de 9–10 m, iar lăţimea, în partea superioară, de 7–11 m; ele au dispuşi arbori de-a lungul lor, pentru consolidare. Prima confruntare cu fluviul a avut loc în anul 1958, cînd la o viitură cu niveluri mai mari ca în 1938, cu un debit maxim de 22 000 m³/s, rîul a reuşit să fie ţinut sub control, între diguri, prin lupta şi voinţa dîrză a peste 2 milioane de soldaţi şi ţărani.

Datorită faptului că circa 400 milioane t de aluviuni se depun în albie, aceasta se înalţă anual cu circa 10 cm, fiind necesar ca în ultimele 4 decenii digurile să fie înălţate şi refăcute de 3 ori; dar ele nu au mai fost rupte niciodată, deşi în ultimii ani au fost consemnate 12 viituri cu peste 10 000 $m^3/s$.

Pe Platoul de Loess secetele alternează cu perioade foarte ploioase, cînd în reţeaua de scurgere cu văi adînci de 200–300 m se produc eroziuni cu valori excepţional de mari. Cele mai excesive fenomene de acest fel se produc în regiunea Dingxi din provincia Gansu. Lipsa de apă pe platou este acută, deoarece pînza freatică este aproape inexistentă, iar apele subterane, situate la mari adîncimi, sînt nepotabile, sărate. Aici apa de băut este mai scumpă decît uleiul. Dacă, pe vremuri, un călător prin această regiune cerea o pîine, o putea obţine fără greutate de la ţăran, dar acesta nu-şi putea permite să-i ofere călătorului un pahar cu apă. În aceste regiuni statul a încurajat, în ultimele 4 decenii, săparea de puţuri, plantarea de arbori şi amenajarea terenurilor, astfel încît astăzi 80% din acestea sînt salvate de la eroziune. Numai în regiunea Dingxi s-au împădurit 67 000 ha. În prezent, pe Platoul de Loess lucrează 30 de unităţi experimentale şi de cercetare de profil, iar pentru reţinerea apei şi a solului s-a pus în aplicare un sistem complex de amenajare a teritoriului prin terase, reîmpădurire şi lucrări hidrotehnice pe bazine mici, eroziunea solului fiind astfel controlată pe circa 100 000 $km^2$.

Un alt mijloc de combatere a efectului secetelor îl constituie irigaţiile cu ajutorul apelor fluviului. După înfiinţarea R.P. Chineze această acţiune a devenit prioritară. Numai în provincia Ningxia, de exemplu, unde suprafaţa cultivată cu orez ce revine la un locuitor este de numai 0,07 ha, se irigă din apele fluviului circa 270 000 ha; în viitor se prevede a se ajunge la 400 000 ha. În regiunea Ordos, unde precipitaţiile medii sînt în jur de 200 mm, apeductele trec acum peste munţi, iar irigaţiile



4

au transformat într-un adevărat grînar 870 000 ha care altădată erau inutilizabile. Întregul sistem de lacuri de acumulare din cursul superior – hidrocentrale, ecluze, canale de irigaţii şi staţii de pompare –, integrate într-un plan unitar, au dat noi dimensiuni gospodăririi raţionale a resurselor de apă.

Platoul de Loess avînd mari dificultăţi din cauza secetei cronice, s-a decis să se devieze o parte din apele rîului spre acest spaţiu şi să se deschidă noi zone de irigaţii şi cultură.

Mai în aval, în provincia Henan, s-au construit 70 de ecluze, 50 de conducte sifonale şi 68 de staţii de pompare pentru a asigura apa celui mai mare sistem de irigaţii din ţară, care are 1,3 milioane ha. În întreg bazinul lui Huanghe, resursele de apă sînt folosite pentru a iriga circa 4,7 milioane ha, ceea ce reprezintă a 10-a parte a suprafeţei irigate în R.P. Chineză.

Un alt mijloc de a îmblînzi fluviul şi de a-i stăpîni capriciile folosindu-i energia constă în formarea de lacuri de acumulare prin baraje şi construirea de hidrocentrale. Potenţialul hidroenergetic al fluviului, în cursul său superior, este foarte mare şi condiţiile naturale foarte bune pentru construirea de hidrocentrale. Sectorul de la izvor pînă la Togtoh, în Mongolia Interioară, pe 3 461 km, este unul din cele mai importante din China sub aspectul resurselor hidroenergetice, evidenţiindu-se în special tronsonul de 916 km de la hidrocentrala Longyangxia, din provincia Qinghai, la Quingtongxia, în provincia Ningxia, unde denivelarea este de 1 394 m; aici este locul ideal pentru amplasarea de hidrocentrale, în cele peste 20 de chei pe care le străbate fluviul *(foto 2)*. În zonă se pot realiza circa 15 uzine hidroelectrice care necesită investiţii reduse, sînt uşor de construit şi, prin lacurile lor de acumulare, inundă suprafeţe mici. După eliberare s-au construit hidrocentrale la Liujia, Yanguo, Bapan, Qingtong, Sanmen, Sanshenggong şi Tianglar. Ele însumează un volum de 23 miliarde $m^3$ apă şi o capacitate instalată de 2,41 milioane kW *(foto 3)*. În plus, pe circa 76 afluenţi ai fluviului sînt prevăzute a se construi 167 rezervoare şi 73 hidrocentrale.

Prin aplicarea programului complex de gospodărire şi folosire raţională a resurselor de apă, prin amenajarea terenurilor din zona Platoului de Loess, se apreciază, pe baza măsurătorilor din ultimii ani, că volumul aluviunilor transportate s-a diminuat cu circa 300 milioane t anual. Iată deci cum numai în patru decenii fluviul, care milenii de-a rîndul a fost numit „durerea Chinei", s-a transformat într-un rîu folositor; în locul întunericului şi beznei morţii de altădată, el produce şi răspîndeşte lumină, în loc de foamete dăruieşte belşug, alimentează cu apă industrială o mulţime de uzine şi cu apă potabilă 12 localităţi de mărime medie şi mare, cu peste 10 milioane locuitori *(foto 4)*.●

**Dr. Ion ZĂVOIANU**

# Parcuri și rezervații naturale pe glob

Dacă, de fapt, protejarea naturii prin parcuri și rezervații naturale este o creație a ultimului secol, începuturile aproape se pierd în negura istoriei. În jurul anului 1050 i.e.n., Wu-Wang, întemeietorul dinastiei chineze Tchou, a înființat, se pare, primul parc zoologic din lume unde se aflau tigri, rinoceri, tapiri malaiezieni, urși panda. Călătorul italian Marco Polo, care a străbătut Asia în perioada 1275—1292, a văzut un imens parc, pe care împăratul mongol Kubilai îl amenajase, lîngă reședința sa de la Karakorum, în inima Asiei. În Europa cele mai vechi terenuri oficial ocrotite au fost de fapt parcurile de vînătoare feudale, alcătuite înainte de toate din păduri.

Primele idei despre protecția naturii au apărut încă din secolul al XIII-lea în Elveția, iar șase secole mai tîrziu tot acolo s-a format prima asociație internațională pentru protecția naturii. Conform unor surse istorice, prima lege pentru protecția unor specii de plante și animale a fost adoptată în Anglia, în timpul regelui Henric al VIII-lea; ea punea sub ocrotire ouăle de porumbei, rațe lopătar, cocori, dropii.

Parcurile naționale ilustrează cel mai bine preocupările de protejare globală și dinamică a naturii, fauna, flora și peisajul fiind conservate ca atare. Aceste teritorii sînt scutite de orice fel de exploatare, de către om, a resurselor naturale. În schimb, în rezervațiile naturale, care ocrotesc fie întregul cadru natural, fie numai anumite elemente floristice, faunistice, geologice, morfologice etc., sînt autorizați să pătrundă numai oamenii de știință.

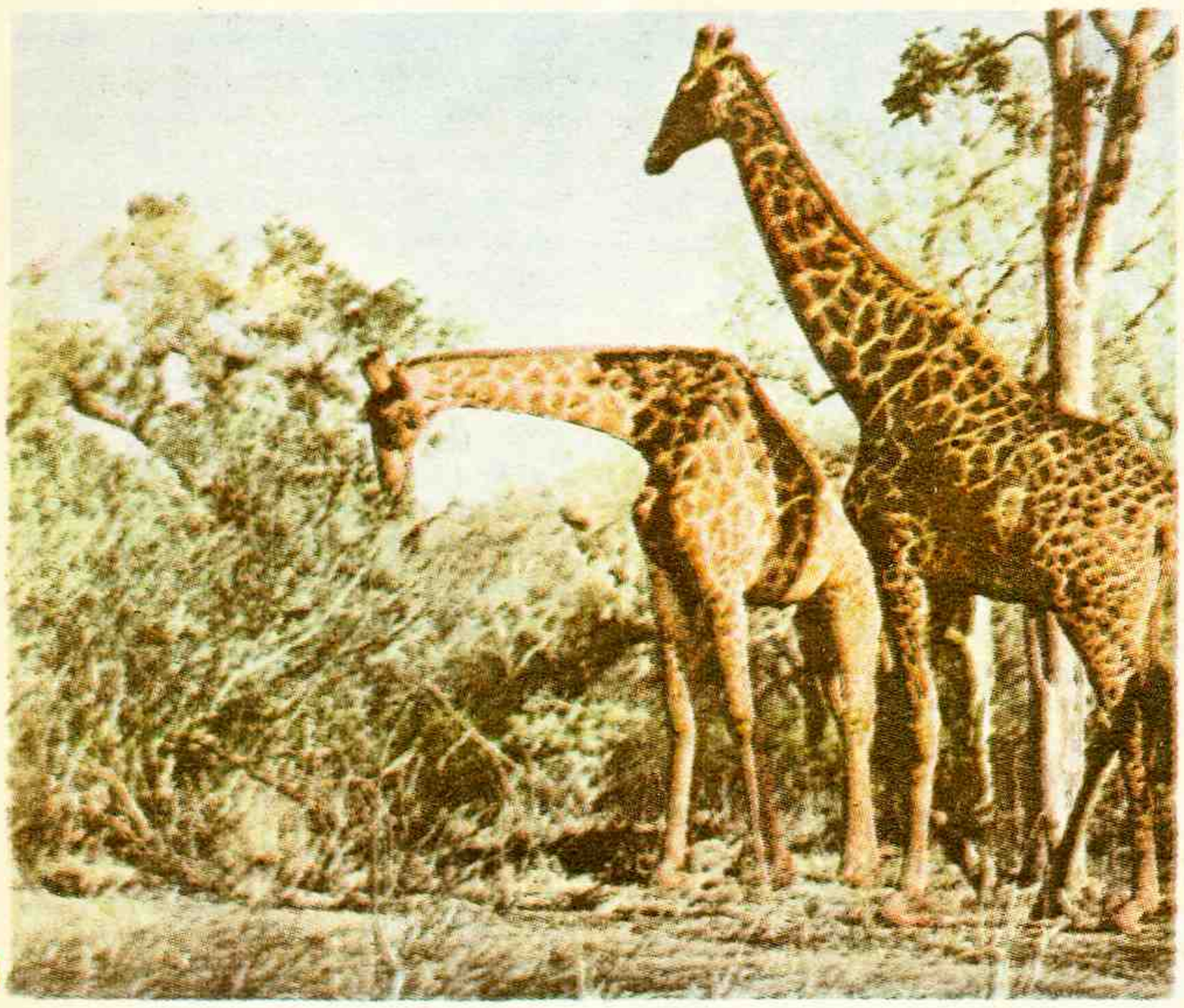
**Bialowieza — Belovejskaia Puscia.** Parc național bilateral, din care 5 070 ha în Polonia și 85 000 ha în U.R.S.S. Include partea centrală a pădurii Bialowieza (brazi, pini, stejari, fagi, carpeni, tei, arini). În sectorul polonez, 4 747 ha constituie o rezervație strictă a unui ecosistem virgin; în prezent, aici se află cel mai mare centru din lume pentru creșterea zimbrilor care trăiesc fie în libertate, fie în rezervație închisă. Mai sînt adăpostiți caii turpani, înalți de circa 130 cm, elani, cerbi, mistreți, rîși, lupi, jderi, hermine, lutre, bufnițe. Pădurile din sectorul sovietic cuprind, de asemenea, 21 de specii de arbori și 140 de animale, printre care zimbri, cerbi, elani, lupi, bursuci, cocoși de mesteacăn etc.

**Camargue.** Rezervație a biosferei (85 000 ha); ea cuprinde o insulă și zona înconjurătoare din sudul deltei Rhône-ului. Se află în regiunea Provence-Coasta de Azur (Franța) și cuprinde un teren acoperit de dune, solonețuri și solonceacuri, precum și lacuri, iazuri, mlaștini, lagună. Aici își găsesc adăpost egrete, bîtlani, piciorongi, ciocîntorși, flamingi. În zonă crește o specie rară de ienupăr, ce atinge 6–7 m înălțime și un diametru de 50 cm; trăiesc liberi taurii negri.

**Domogled.** Cea mai veche rezervație naturală din România; este situată în Munții Mehedinți, la est de Băile Herculane. Existența a peste 1 000 de plante superioare, multe dintre ele endemice și mediteraneene, a 80 rarități floristice, precum și a insectelor și animalelor a dus la crearea rezervației în anul 1932. În zonele însorite întîlnim păduri de cer, gîrniță sau chiar gorun și fag, iar în ogașe, văi și doline tufișuri alcătuite din asociații de stejar pufos și tei. În văile adăpostite, unde umezeala este mai mare, cresc fagul moesiac, pinul negru de Banat, nucul turcesc, iar pe coastele însorite sînt răspîndite tufișuri de liliac sau vișinul turcesc. Dintre endemismele locale și rarități amintim garofița Domogledului, candeluța, scorușul, albăstrița, brîndușa, inul galben de Banat. Fauna este la fel

2

3



4

5

de originală: vipera cu corn, potîrnichea de stîncă, broasca ţestoasă, şopîrla de nisip şi de luncă, scorpionul carpatic. Dintre insecte, numai fluturii cuprind 1 500 de specii, adică 45% din numărul total din ţară.

**Fiordland.** Cel mai mare parc naţional din Oceania, situat în Noua Zeelandă, se întinde pe 1 223 654 ha. În jurul unor lacuri din această zonă este singurul habitat din lume pentru cristeiul nezburător sau tukahe (Notornis hochstetteri). Parcul adăposteşte, de asemenea, papagalul-bufniţă şi papagalul de munte kea, cunoscut pentru tendinţele sale carnivore (atacă oile); dintre endemismele proprii menţionăm: rata albastră, albatrosul regal, pinguinii. Peisajul este deosebit de variat. În munţi sînt toate etajele bioclimatice, pornind de la pădurile umede subtropicale, cu desişuri de ferigi uriaşe, ce ating 25 m înălţime, sau pini negri, şi pînă la pajiştile alpine. Frumuseţea peisajului este amplificată de succesiunea a 5 cascade, dintre care Sutherland are o cădere de 500 m. Pe ţărmul Lacului Te Anau (342 km²) se află faimoasa peşteră cu acelaşi nume. Pe tavanul ei trăiesc larvele luminescente ale muştei „puratohe".

**Galapagos.** Parcul naţional este amplasat în arhipelagul cu acelaşi nume, o îngrămădire de aproape 2 000 de cratere ieşite din abisul oceanic, precum şi 15 insule mai mari, dintre care principalele sînt Isabela şi Fernandine. Caracteristic acestui colţ de lume este anomalia climatică: insulele se află la Ecuator, dar, datorită Curentului rece peruvian (ale cărui ape au numai 16°C), temperatura aerului nu depăşeşte 22°C. Adăposteşte o floră şi faună deosebit de originale, cu numeroase endemisme, care i-au inspirat naturalistului englez Charles Darwin, după vizita sa în arhipelag în anul 1835, celebra teorie evoluţionistă. Vegetaţia este reprezentată, printre altele, de păduri de cactuşi giganţi, arborescenţi care se întind de-a lungul ţărmului, păduri de aloe, mangrove, păduri umede cu muşchi şi fe-

rigi, pajişti. Dintre elementele faunistice se remarcă iguana terestră, şopîrla gigantică (peste 1 m lungime), care seamănă cu balaurii din basme, broasca ţestoasă uriaşă de Galapagos *(foto 1)*, cormoranul fără aripi, furtunerul cu coada neagră, pinguini, pelicani şi încă 70 specii de păsări care nu mai există nicăieri în altă parte a lumii, peştele-papagal, peştele-tigru negru, peştele-frunză, descoperit prima oară în Oceanul Pacific.

**Gran Paradiso.** Parcul naţional (70 000 ha, înfiinţat în 1922), situat în nord-vestul Italiei, cuprinde un peisaj alpin caracteristic (vîrful cu acelaşi nume, cu o înălţime de 4 064 m, precum şi o mare parte a văii d'Aosta) din Alpii Italieni şi a făcut posibilă salvarea caprei ibex. Adăposteşte capra alpină (efectiv de circa 3 000 exemplare), capra neagră (5 000 de exemplare), marmota, iepurele alb, vulpea, jderul, dihorul, bursucul, nevăstuica. Dintre păsările ocrotite menţionăm: potîrnichea albă, potîrnichea de stîncă, cocoşul de mesteacăn, acvila regală. Vegetaţia de foioase este reprezentată prin fag, paltin, mesteacăn; cea de conifere prin pin silvestru, brad, molid.

**Groenlanda.** Cel mai mare şi cel mai nordic parc naţional de pe planeta noastră este situat în nord-estul Insulei Groenlanda *(foto 2)*. A fost înfiinţat printr-o hotărîre a guvernului Danemarcei, la 22 mai 1974, în scopul păstrării mediului în care trăiesc specii vegetale şi animale caracteristice; cuprinde vestigii istorice, gheţarul continental, fiordurile. Parcul adăposteşte o interesantă faună arctică: peste 5 000 de urşi albi, boi moscaţi (originari din stepele asiatice, unde au dispărut), morse şi foci, balene, vulpi polare, lupi polari, hermine, lemingi, logopedul, precum şi diverse păsări polare ca bufniţa albă, potîrnichea de tundră, şoimul norvegian. În parcul naţional, care se întinde pe 70 000 000 ha, nu există nici o aşezare omenească, ci numai trei staţii meteorologice.

**Manu.** Este cel mai mare parc naţional de pe continentul sud-american. Are o suprafaţă de 1 532 806 ha şi cuprinde pădurea tropicală umedă care acoperă relieful andin foarte variat. Amplasat în sud-estul Perului, pe versantul amazonian al Anzilor, parcul este străbătut de rîul Manu, afluent al fluviului Madre de Dios. A fost înfiinţat pentru a proteja animalele pe cale de dispariţie ca ursul cu ochelari. Tortuga charapa (o specie de broască ţestoasă), Legarto negro (şopîrla neagră). În zonă locuiesc unele triburi de indieni, ca Machiguengas, care au luat contact cu civilizaţia, comportîndu-se ca oameni paşnici şi buni colaboratori în expediţii; există însă şi un trib mic, Amahuacas, ai cărui membri sînt războinici şi hrăpăreţi; ei fac adesea incursiuni în aşezările indienilor Machiguengas, cărora le aduc serioase pagube.

**Mount Mc Kinley.** Este cel mai întins parc naţional din Alaska; are o suprafaţă de 775 597 ha şi este situat la circa 400 km sud de Cercul Polar şi la aproape 500 km nord de coasta Pacificului. În centrul său se găseşte cel mai înalt pisc din America de Nord, Muntele Mc Kinley *(foto 3;* 6 934 m). Se întîlnesc zăpezi eterne şi 12 gheţari, dintre care cel mai lung este Muldrow (56 km). Flora şi fauna sînt foarte interesante, iar unele plante şi animale pot fi găsite numai aici. Animalele specifice parcului sînt capra albă de munte, caribu, elanul (dintre care o varietate – moose – atinge dimensiuni impresionante şi greutatea de 500 kg), ursul brun grizzly, cel mai mare animal al Americii (după aproape completa nimicire a bizonilor), berbecul Dall, vulpile roşii. Pădurea de conifere cuprinde şi pîlcuri de mesteceni argintii sau de plopi, iar solul este acoperit de muşchi şi licheni. Planta cea mai răspîndită este buruiana focului, denumită astfel datorită splendidelor sale flori roşii şi violacee.

**Retezat.** Primul parc naţional din ţara noastră; a fost înfiinţat în 1935 şi are o suprafaţă de 54 400 ha; cuprinde 40 de vîrfuri ce trec de 2 200 m, un relief glaciar caracteristic (circuri, văi, morene, 83 de lacuri glaciare), dar şi forme şi fenomene carstice (văi seci, doline, peşteri, avene). Vegetaţia este reprezentată îndeosebi de arinul negru, mojdrean, scoruş, arţar, jneapăn, zîmbru, papucul doamnei, crin, sîngele-voinicului, floarea de colţ, strugurii ursului, genţiană. În rîndul faunei se remarcă marmota, recolonizată în 1973, ierunca, vulturul sur, cerbul, căprioara, capra neagră, mistreţul, cocoşul de munte, zăganul, acvila de munte, vipera. Zona de protecţie ocupă centrul masivului Retezat (2 482 m), caracterizat printr-o reţea deasă de ape curgătoare, cu debit bogat şi permanent. Prima zonă de protecţie integrală are un caracter ştiinţific (11 466 ha), aici fiind interzisă orice exploatare (minieră, păşunat, vînat, pescuit, culegerea fructelor, turism). A doua zonă de protecţie este mai puţin riguroasă, păşunatul fiind permis, pe anumite văi şi pajişti, doar două luni pe an.

**Serengeti.** Parcul naţional (1 295 000 ha) se află în Tanzania (Africa) şi face parte din patrimoniul natural mondial din anul 1980. Are cea mai bogată faună mare (peste 1,5 milioane exemplare). Este situat la poalele muntelui Kilimanjaro, între Lacul Victoria şi craterul vulcanic Ngorongoro. El cuprinde o regiune de savană fără arbori, savană împădurită şi cu tufişuri de-a lungul rîurilor, precum şi zone cu pădure deasă. Între 1 300 şi 2 200 m altitudine apare o vegetaţie montană. Teritoriul este străbătut de rîul Grumeti. Aici trăiesc lei, leoparzi, gheparzi, şacali, hipopotami, hiene, elefanţi, rinoceri, bivoli sălbatici, antilope, girafe *(foto 4)*, zebre, maimuţe, struţi, crocodili.

**Yellowstone.** Este cel mai vechi parc naţional din lume, fiind amplasat în nord-vestul Statelor Unite, între culmile Munţilor Stîncoşi, la 2 500 m altitudine, pe un platou. Aici se întîlnesc 3 000 de gheizere, vulcani noroioşi (Mud Vulcano, a cărui erupţie poate fi auzită pînă la o distanţă de 1 km). Renumit este gheizerul Old Faithful, care îşi ridică coloana de apă fierbinte pînă la înălţimea de 38 m. Cascada formată pe rîul Yellowstone are o înălţime de 97 m. Pădurea fosilă este unică în lume. Ea a fost surprinsă de perioade succesive ale activităţii vulcanice, ale cărei erupţii au îngropat generaţii de păduri, care şi-au reluat ulterior ciclul vegetativ, ca să moară din nou la erupţia următoare. Acest ciclu s-a reluat în decursul istoriei de cel puţin 27 de ori. În izvoarele termale trăiesc alge şi bacterii *(foto 5)* colorate în portocaliu, verde închis şi maro. ●

**Ion MANTA**

# fascinanta lume a COZIEI

Cozia este un munte care îţi atrage atenţia cu mult înainte de a te apropia de el. Venind dinspre sud-est, ajungi la un moment dat pe una din înălţimile Piemontului Cotmenei, de pe care, către nord, îţi apare muntele ce domină Valea Oltului, purtînd un nume istoric binecunoscut tuturor: Cozia (1 668 m altitudine). El se înalţă solitar peste dealurile subcarpatice dintre Rîmnicu-Vîlcea şi Călimăneşti, asemenea unui frate mai mic al Făgăraşilor.

Privit de departe, trupul muntelui pare o îngemănare fantastică de forme de relief. Adîncă şi îngustă, Spintecătura Bulzului pare rodul unei imense lovituri dată de o forţă uriaşă trupului masiv de rocă cenuşie. O asociere aparte de vîrfuri şi creste, de văi şi abrupturi ni se etalează privirilor, stimulîndu-ne curiozitatea. Despicătura îngustă a văii ne atrage paşii ca un magnet. Strecurîndu-ne pe sub poalele împădurite ale Munţilor Căpăţînii, aflaţi pe dreapta Oltului, trecem de Călimăneşti, oraş şi staţiune balneoclimatică bine cunoscută, pătrundem în Căciulata şi, după un cot pronunţat al drumului, ajungem în microstaţiunea turistică Cozia, cea mai modernă dintre cele trei existente în această parte a judeţului Vîlcea.

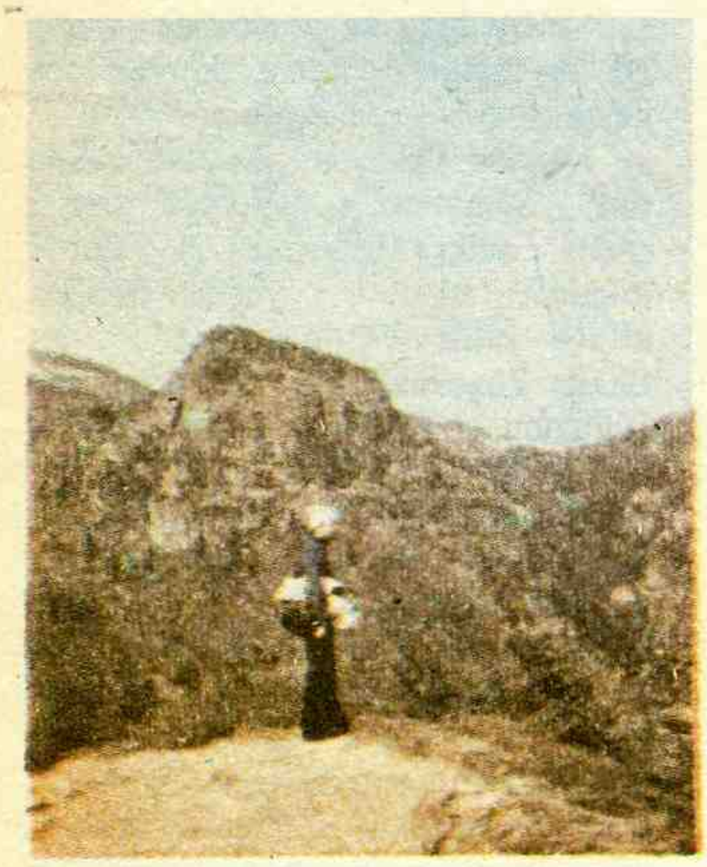
Spre nord surprindem ridicarea bruscă a peretelui de roci dure şi metamorfozate ale gnaisului de Cozia. Într-adevăr, frumuseţea şi atracţia pe care le exercită relieful Coziei se datorează prezenţei acestei roci ce conţine mică albă (muscovit) şi neagră (biotit), precum şi cristale mari de ortoză şi granat.

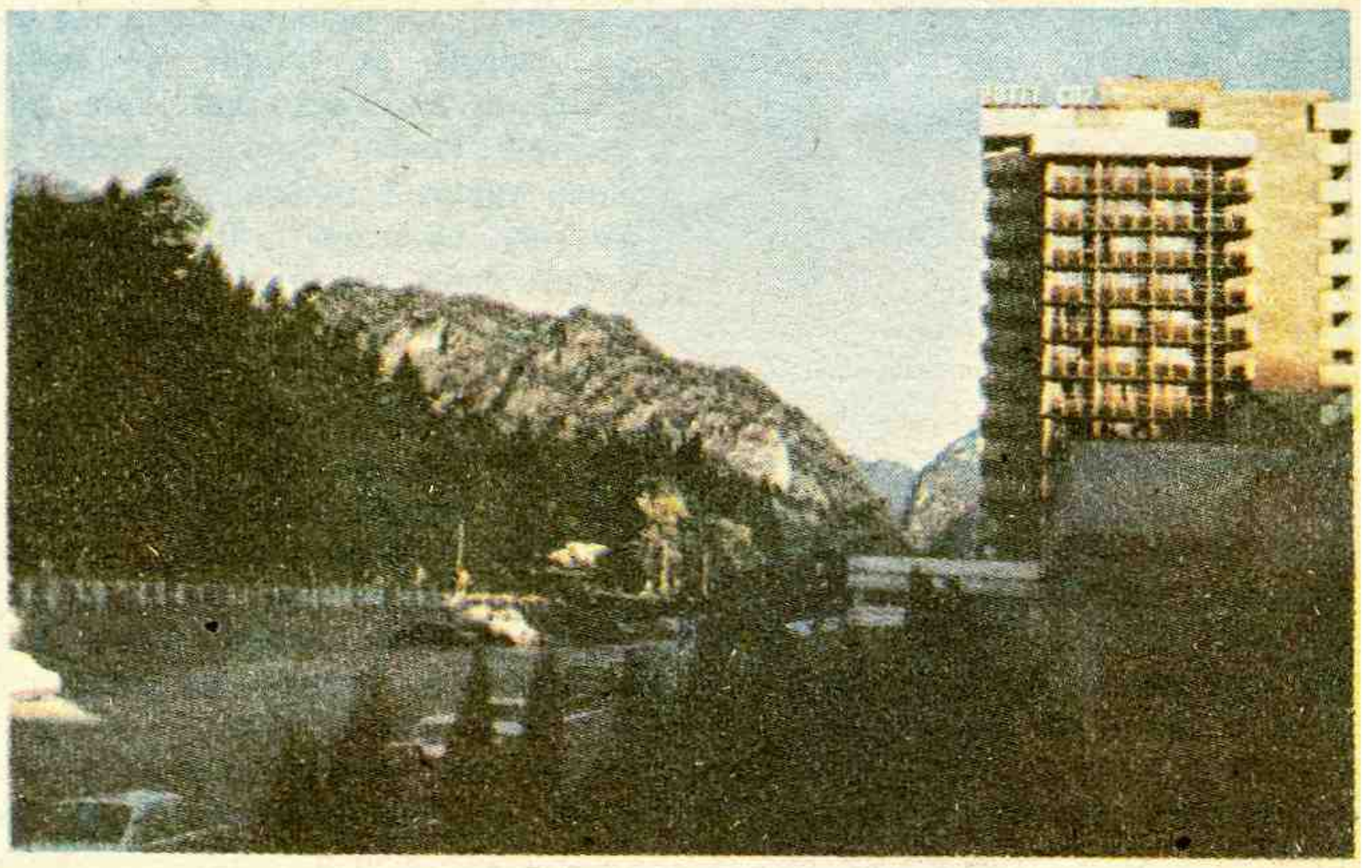
Cozia a suferit o ridicare în bloc cu mai bine de 1 200 m, fapt dovedit prin recunoaşterea, în jurul vîrfului său cel mai înalt, a unor roci sedimentare eocene. Or roci de acelaşi tip se găsesc şi mai jos, în vale, la circa 300—400 m altitudine, depuse concomitent în marea al cărui fund era constituit din gnaisul de Cozia. La sud de bara de gnais, rocile sedimentare alcătuind culmi mai joase sînt reprezentate de calcare şi conglomerate, dar mai ales de gresii.

Către Olt, Cozia îşi trimite culmi masive, ce coboară în trepte şi se termină prin abrupturi inaccesibile. Zbuciumarea de altădată a bătrînului Alutus este domolită de prezenţa lacului de acumulare Turnu, iar stîncile închipuind forme fantastice se oglindesc în apele acestuia.

Spre nord, miezul cristalin domină cu peste 800 m o vastă depresiune intramontană a Carpaţilor Meridionali: Loviştea.

Suprafeţele plane sau slab înclinate sînt puţine în masiv şi atunci cînd apar sînt mărginite de abrupturi ameţitoare, presărate cu brîne în-





(Fotografiile aparţin autorului)

guste şi secţionate de jgheaburi (scocuri) adînci. Între 1 300 şi 1 600 m altitudine, mai ales pe versantul sudic, dar şi pe cel vestic, se desfăşoară un adevărat haos de forme reziduale, generate de procesele de gelivaţie: pereţi verticali, turnuri, „bulzuri" (vîrfuri izolate), coloane etc.

Culmile masivului sînt, în marea lor majoritate, înguste şi delimitate de abrupturi pronunţate. Ele capătă deseori aspectul unor muchii (denumire sugestivă, atribuită majorităţii lor) pe care paşii trebuie să ne poarte cu foarte multă atenţie. Presărate cu vîrfuri ascuţite (ţurţudane), ele oferă privirilor peisaje în continuă schimbare. Printre cele mai semnificative amintim: Coborînd către vest: ● **Muchia Urzicii** (îngustă şi stîncoasă, presărată cu numeroase ţurţudane şi ţancuri de piatră) ● **Muchia Armăsarului,** sălbatică şi stîncoasă, coboară în trepte pînă în Cîrligul Mare ce străjuieşte cel mai pronunţat meandru al Oltului ● **Muchia Roşiei,** presărată cu ţancuri stîncoase izbucnind din verdele pădurii, prezentînd, pe flancul dinspre Valea Turnului, abrupturi şi turnuri de gnais, cunoscute sub numele de Pietrele Roşiei: Coborînd către sud-sud-est: ● **Muchia Scorţarului,** constituită şi ea din roci dure de gnais, prezintă abrupturi impresionante atît către Valea Turnului, cît şi spre cea a Zăvodului ● **Muchia Foarfecii** (Colţii Foarfecii), stîncoasă şi zimţată, separă scocurile Văii Seci (Zăvodului) de cele ale Văii Gardului; ferăstruită adînc de agenţii modelatori, ea are pe alocuri aspectul unei veritabile „creste de cocoş"; este cea mai spectaculoasă asociere de forme de relief rezidual ● **Muchia Fruntea Oii** urcă semeţ către culmea principală a Coziei ● **Muchia Vlădesei,** îngustă şi ea şi cu numeroase abrupturi laterale către Valea Bulzului şi a Păteştilor, este presărată cu pini şi mesteceni; la capătul ei superior se află turnul semeţ al Bulzului (1 560 m) ce domină întregul peisaj al Coziei; el este continuat spre vest de versanţii prăpăstioşi aflaţi la obîrşiile Văii Gardului şi Scocului Ursului, desprinzîndu-se din Vîrful Durduc (Crucea Ciobanului) — 1 568 m ● **Muchia Cetăţii,** bastion de piatră ce îşi trimite abrupturile către adîncurile Văii Cetăţii, constituie versantul stîng al cheilor cu acelaşi nume. Dar iată şi alte muchii, la fel de interesante pentru drumeţi: **Căprăriile, Mătăriile** şi **Şirul de Pietre** se răsfiră pornind din Vîrful Omu (1 558 m), aflat în nordul Coziei. Înspre nord-est, Vîrful Şoimului (1 281 m) ests punctul din care muchii ascuţite coboară în adîncurile Văii Roşia, străjuind cheile cu acelaşi nume. Desprinsă către vest din acest vîrf, **Muchia Clăii de Piatră** este presărată cu turnuri de piatră ce saltă din masa verde a pădurii. Cel mai cunoscut este „La Piatră" (1 172 m) ce domină poiana stînei Perişani.

Să facem un popas şi pe cel mai înalt vîrf al masivului, Ciuha Mare sau Cozia (1 668 m), important nod orohidrografic din care se desprind radiar culmile şi văile principale ale Coziei. Înspre nord, el este delimitat de abrupturile şi jgheaburile aflate la obîrşia Pîrîului Tisei. Dar şi versantul său sud-vestic este presărat cu stîncării, iar culoarele de avalanşă scrijelesc masa cenuşie a cristalinului. Este unul din punctele care facilitează cuprinderea aproape în întregime a spaţiului montan al Coziei, dar şi a altor unităţi montane ale Carpaţilor Meridionali. Spre vest zărim culmile Munţilor Căpăţînii, iar masivul Vînturariţa-Buila se face remarcat prin albul calcarelor sale. La nord-vest apar Munţii Lotrului, dominaţi de vaste spaţii netezite. La picioarele noastre, spre nord, vasta şi intens populata depresiune a Loviştei, dincolo de care se înalţă, ca un zid, culmile şi vîrfurile de peste 2 000 m ale Făgăraşilor. Spre est, masivele Poiana Spinului, Ghiţu şi Frunţi continuă culmea sudică a Făgăraşului, ce începe la Olt cu Masivul Coziei. Zona subcarpatică ne apare către sud cu culmile sale asemenea valurilor uriaşe ale unei mări agitate.

Dacă pătrundem mai adînc în tainele muntelui şi privim mai îndeaproape, vom descoperi că acea lume minunată a Coziei cuprinde şi o serie de microforme de relief cu aspect antropomorf sau zoomorf, opere ale neîntrecutului meşter care este natura. Stînci izolate desprinse din trupul muntelui, privite din anumite unghiuri, dau impresia unor chipuri de oameni sau animale: „Sfinxul", „Moşneagul", „Tătarul", „Dacul", „Băiatul şi fata", „Ursul", „Vidra", „Vînătorul şi cîinele", „Bufniţa cu puii" etc. Sînt denumiri pitoreşti, date de nişte localnici pasionaţi, căutători ardenţi ai inéditului. Izolate sau grupate (aşa cum se întîmplă în aşa-numita „Grădină a Bulzului" sau în Pietrele Vulturilor), aceste stînci atrag mereu privirile celor ce urcă în înaltul Coziei. Deseori stîncile au aspectul unor coloane uriaşe, aşa cum întîlnim în Colţii Foarfecii, în Bulzul sau în Scorţarul. Atunci cînd sînt foarte ascuţite poartă denumiri ca: „Acul Pustnicului" (Muntele Sălbaticul) sau „Acul Foarfecii" în muntele cu acelaşi nume.

Printre cele mai spectaculoase microforme sînt şi **porţile de piatră** sau portalurile, uriaşe arcuri de triumf ridicate de natură în calea ciobanilor şi vietăţilor naturii, „ferestre" în trupul gnaisului. Mai cunoscute sînt ● **Poarta Cetăţii,** aflată în cheile pîrîului cu acelaşi nume ● **Poarta Foarfecii** (Poarta Banului), cu o deschidere de 13 m înălţime şi 5 m lăţime ● **Poarta de Piatră** (9 m înălţime, 7 m lăţime şi o grosime a bancului de roci de deasupra de 6—7 m) ● **Poarta Mioarelor,** aflate la obîrşiile Pîrîului Slamnei în Omul Coziei ● **Puntea Iadului,** ascunsă în lumea de stînci şi vegetaţie a Muntelui Foarfeca în preajma cascadei Gardului ● **Poarta Ursului,** situată pe versantul estic al Scocului Ursului etc.

Uneori „zidurile" de gnais sînt presărate cu scobituri formate prin dezagregare. Ele au dimensiuni variabile şi poartă denumiri cum ar fi: **Peştera din Cale, Mecetul Pustnicului** (aflată în muntele Sălbaticul), **Grota Urşilor** (sub Vîrful Crucea Ciobanului), **Grota Haiducului** (situată în preajma Colţului lui Damaschin) etc. Lumea de basm a Coziei cuprinde şi o serie de praguri peste care apele se aruncă în cascade înspumate: **Cascada Urzicii** sau a Gardului se aruncă de la circa 20 m înălţime. Apele Bulzului curg peste trepte ce însumează peste 15 m, formînd Cascada **„De Sub Încuietori"**. Sălbatice şi pitoreşti sînt şi cheile, adînci ferăstruiri de ape în trupurile muntelui: **Cheile Bulzului,** aflate între Vlădeasa şi Durduc; **Cheile Zăvodului** sau **Văii Seci,** între Turneanu şi Foarfeca; **Cheile Păteştilor** şi ale **Cetăţii,** aflate în bazinul superior al Păteştiului; cheile de sub Vîrful Cozia, aflate la izvoarele Pîrîului Tisei etc.

Să nu rămînem cu impresia falsă că suprafaţa Munţilor Coziei ar fi pietroasă şi golită deci de vegetaţie. Dimpotrivă, masa de grohotişuri a înlesnit procesul de solificare, astfel că versanţii masivului sînt complet împăduriţi. Pe versanţii nordici stăpînesc molidişurile şi făgetele, iar pe cei sudici foioasele. Aici, în apropiere de Stînişoara, se află o pădure de Quercus petraea (gorun) care urcă pînă la 1 350 m altitudine, fiind limita cea mai ridicată a stejarului la noi în ţară; fenomenul este favorizat de climatul de nuanţă submediteraneană şi de expoziţia favorabilă. Datorită aceloraşi cauze, tot la Stînişoara pot fi întîlniţi şi nucii, pînă la o altitudine de 750 m.

Mai ales primăvara naturalistul este impresionat de varietatea florei ce îşi face loc prin toate colţurile pădurilor şi stîncăriilor. Elementele al

*(Continuare în pag. 150)*

**Călin DĂNUŢ**

Mari
cetăţi
ale ştiinţei

# INSTITUTUL TEHNOLOGIC DIN GEORGIA ATLANTA

1

Radarul ne descoperise mai de mult, dar abia acum intram în cîmpul de vizibilitate al turnului de control de la Hartsfield International Airport. Priveam în jos, o dată cu soarele. Încercam să descopăr imaginea oraşului lui Margaret Mitchell, dar era imposibil. Culorile toamnei se armonizau cu roşul pămîntului, generînd suprafeţe nesfîrşite de păduri. Mai tîrziu, aveam să descopăr cum oraşul se deosebeşte fundamental – ca structură – de cele europene. Cu excepţia zonei centrale, cu îngrămădiri de zgîrie-nori şi un sky-line plin de personalitate, oraşul se estompează treptat şi se amestecă cu pădurea, pînă cînd dispare definitiv, într-o uimitoare geometrie de fractali în mişcare.

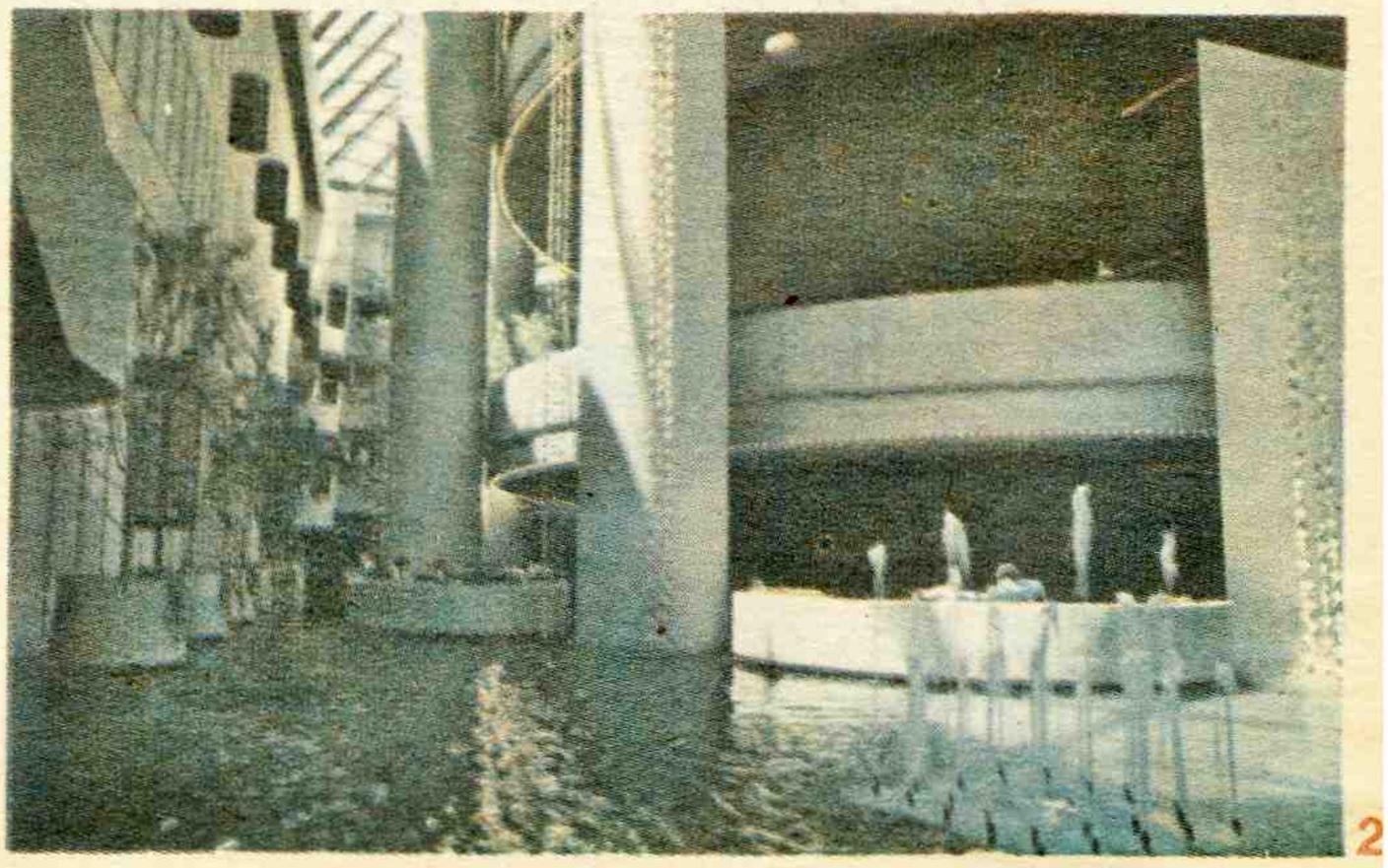
Aceasta era Atlanta. Un oraş cu nume de ocean şi suflet de poet, un oraş odinioară distrus de flăcările războiului civil şi renăscut din propria cenuşă. Un oraş modern şi ambiţios, astăzi în plină competiţie cu timpul, devenit unul dintre cele mai importante centre urbanistice, politice, financiare, ştiinţifice şi economice din sud-estul S.U.A. Un oraş cu rata anuală a criminalităţii în continuă creştere, bîntuit de umbrele Ku-Klux-Klanului, şi cu mentalităţi sudiste nemiscibile în noua matrice a dezvoltării. Aşa am cunoscut Atlanta, un oraş cu o biografie contradictorie, dar interesantă.

## Pe aripile vîntului

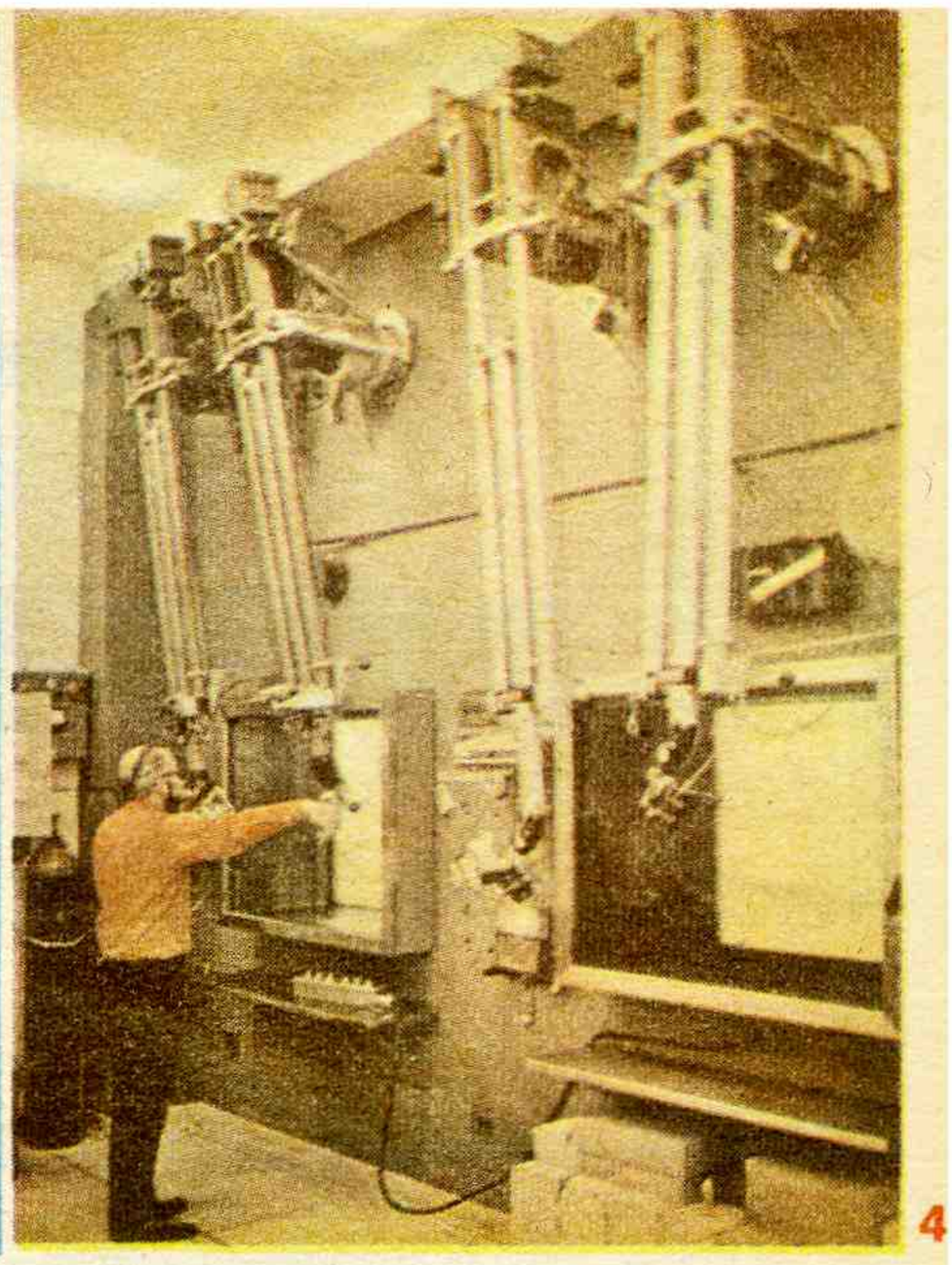
Pe Scarlett O'Hara, eroina celebrului roman „Pe aripile vîntului" de Margaret Mitchell, o interesa Atlanta mai mult decît oricare alt oraş fiindcă tatăl ei îi spusese că ea şi Atlanta aveau aceeaşi vîrstă. Devenind mai mare, Scarlett descoperise că Atlanta era de fapt cu nouă ani mai mare decît ea, dar primise acest nume în anul naşterii ei. Povestea lui Gerald O'Hara nu era deci prea departe de adevăr.

Cînd Gerald se instalase în nordul Georgiei, Atlanta nici nu exista, nu era nici măcar un sat, ci numai dealuri şi păduri. În 1837, un inginer al companiei Western and Atlantic Railroad a marcat pe harta ţinuturilor sălbatice din zona de nord a Georgiei punctul terminal al unei noi căi ferate. Au urmat apoi un stîlp înfipt în lutul roşiatic, încropirea unei baze de lucru şi un nume lipsit de orice sensibilitate: Terminus. În 1842, comunitatea care a evoluat din acest şantier de cale ferată, aflat la 25 de mile de plantaţia **Tara** aparţinînd familiei O'Hara, a fost denumită Marthasville. Ideea a fost dată de avocatul companiei de căi ferate, pe a cărui fiică o chema Martha.

Trei ani mai tîrziu, inginerul-şef al aceleiaşi firme, John Edgar Thomson, are ideea unui nou nume: Atlanta, ca derivat feminin de la Atlantic. Şi cum nu avea nici o putere de decizie legală pentru a schimba numele



2



4

localităţii, inspiratul inginer a pus ca pe toate trenurile cu destinaţia Marthasville să se scrie Atlanta. Rezultatul psihologic a fost fantastic, numele fiind adoptat în curînd şi de autorităţile administrative locale.

Născut dintr-o cale ferată, oraşul se dezvoltă o dată cu căile ferate. Aflat la încrucişarea a patru magistrale, devine punct de legătură între nord şi sud, între est şi vest, între trecut şi viitor. Lui Scarlett O'Hara îi plăcuse întotdeauna acest oraş, pentru că făcea parte din generaţia ei. „Ca şi ea - ne spune Margaret Mitchell - era un amestec de ceea ce era nou şi ceea ce era vechi în Georgia, în care elementul vechi venea adeseori în conflict cu elementul nou, viguros şi încăpăţînat şi era adeseori alungat pe planul al doilea." Atlanta era „un oraş impulsiv şi impetuos ca şi ea".

## Pasărea Phoenix

Războiul de secesiune, războiul dintre sud şi nord, avea să schimbe din temelii soarta oraşului. Trupele federale conduse de generalul William T. Sherman asediază oraşul la 2 septembrie 1864. După lupte grele, care au durat aproape două luni, yankeii pătrund în Atlanta şi o incendiază. Mai mult de două treimi din oraş sînt transformate în scrum. După război, oraşul are puterea şi vitalitatea de a se reface şi de a continua lupta pentru supremaţie în sud-estul continentului nord-american. În 1868 devine capitala statului Georgia, iar industrializarea lui se face rapid.

Astăzi, Atlanta este un oraş modern, cu multă personalitate, cu o linie arhitectonică distinsă şi cu o serie de realizări pe plan social, politic, financiar, ştiinţific şi de învăţămînt, greu de ierarhizat şi, mai ales, de prezentat într-o atît de succintă ilustrare de imagini şi idei. Astăzi, căile ferate au fost înlocuite cu magistralele aeriene, Atlanta devenind un important nod al zborurilor interne şi externe. Aeroportul internaţional Hartsfield a devenit în ultimii ani unul dintre cele mai mari din lume şi este cotat al doilea din S.U.A., ca intensitate a traficului de călători.

Atlanta este cunoscută în întreaga lume ca fiind sediul central al companiei Coca-Cola, înfiinţată aici încă din 1886. Dar Atlanta nu este oraşul unui singur produs. Industria se regăseşte aici în toată complexitatea şi diversitatea ei, de la chimicale, hîrtie şi textile la automobile şi avioane. Destinul oraşului aminteşte de legenda păsării Phoenix şi, nu întîmplător, imaginea ei se află pe sigiliul primăriei, începînd cu anul 1887. Pentru a marca punctul de singularitate din istoria oraşului care a fost războiul civil, respectiv pentru a constitui un punct de referinţă pentru noua eră tehnologică pe care o trăieşte astăzi Atlanta, edilii oraşului au realizat un interesant şi unic monument. Un basorelief uriaş, săpat în stînca de granit a celui mai mare monolit granitic din lume, aflat la numai şapte mile de oraş: Stone Mountain. Basorelieful înfăţişează trei dintre personalităţile statelor confederate sudiste: preşedintele Jefferson Davis şi generalii Robert E. Lee şi Stonewall Jackson *(foto 1)*.

## Downtown

În Atlanta, downtown-ul, centrul oraşului, reprezintă o densitate impresionantă de construcţii moderne din beton, sticlă şi aluminiu, cu o structură interesantă şi atrăgătoare. Cele mai multe clădiri au fost construite aici în perioada 1960–1970.

Celebrul arhitect John Portman, născut de altfel în Atlanta, a realizat un grup de clădiri cu funcţiuni sociale şi comerciale multiple, denumit Peachtree Center, o adevărată operă arhitectonică modernă. Portman a folosit cu multă măiestrie spaţiul, pomii, florile, fîntînile arteziene, arta cinetică şi mai ales lumina şi culoarea pentru a crea

o ambianţă cît mai atrăgătoare. Dar clădirea care domină întregul oraş, care se vede din oricare parte a lui, precum castelul Cenuşăresei la Disney World, este Peachtree Plaza Hotel. Un cilindru de beton şi sticlă polarizată care irupe spre cer, dînd dimensiunea verticalităţii acestui oraş. Spaţiul locuibil a fost centrifugat parcă spre periferia lui, lăsînd interiorul pentru a crea o lume artificială cu fîntîni arteziene, lacuri suspendate şi o vegetaţie bine selecţionată pentru a mai îndulci puţin ideea de confinare în beton *(foto 2)*. Hotelul este folosit frecvent pentru organizarea conferinţelor ştiinţifice de mare anvergură, datorită facilităţilor sale deosebite privind expoziţiile şi conferinţele simultane, în săli cu geometrie variabilă.

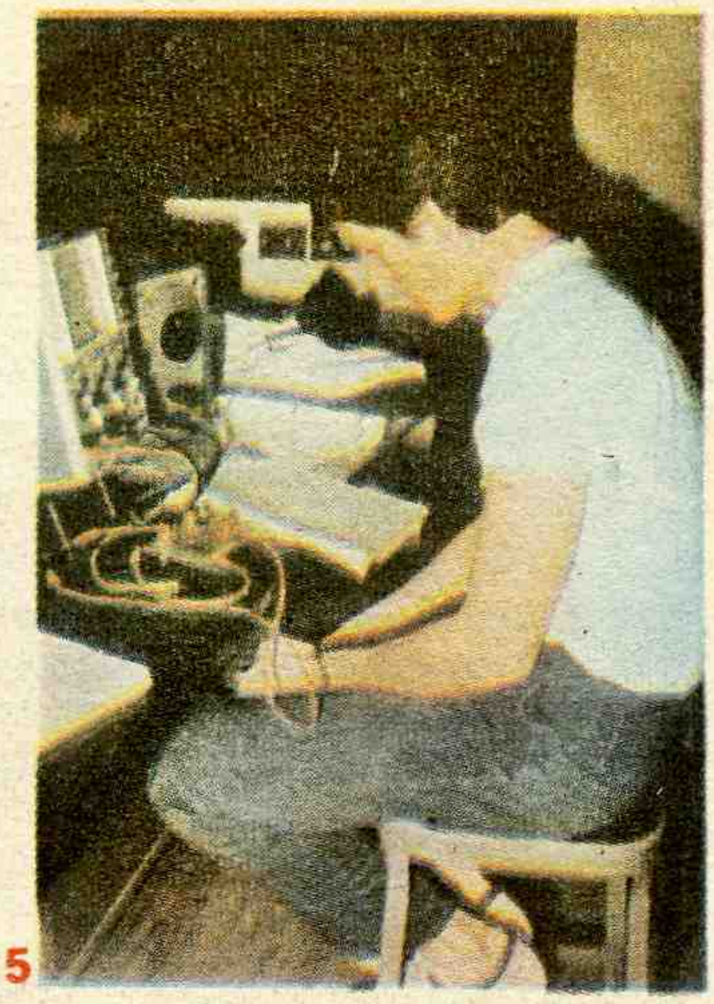
Nu departe de Peachtree Plaza Hotel se află complexul multifuncţional Omni, iar peste drum de acesta, într-o casă veche, muzeul dedicat celebrului roman „Pe aripile vîntului" şi cunoscutului film cu acelaşi nume. Dar ceea ce te uimeşte la acest muzeu nu sînt cărţile apărute în nenumăratele limbi ale pămîntului şi nici fotografiile lui Vivien Leigh, Leslie Howard şi Clark Gable, ci inscripţia de pe peretele exterior, dinspre parking: „Atenţie, vizitatori! Vă aflaţi în Atlanta!", iar mai jos un inventar al spargerilor, violurilor şi crimelor săvîrşite de la începutul anului respectiv.

## Georgia Tech

Atlanta domină sud-estul continentului nord-american nu numai prin cifrele de afaceri şi traficul de călători de pe Aeroportul internaţional Hartsfield, dar şi prin concentrarea deosebită a instituţiilor dedicate cercetării ştiinţifice şi învăţămîntului superior. În Atlanta sînt 28 de colegii şi universităţi, dintre care Georgia Institute of Technology, Georgia State University şi Emory University sînt cunoscute în întreaga lume.

Interesant este faptul că titulatura de Georgia Institute of Technology nu apare decît pe adresele poştale şi pe diplomele eliberate. În limbajul curent, de fiecare zi, ea este numită pe scurt Georgia Tech. De altfel, americanii au un cult deosebit pentru denumiri scurte, sintetice, fie că se referă la persoane (vă amintiţi de J.R.?), fie la instituţii.

Georgia Tech *(foto 3)* a fost înfiinţată în 1885 şi a evoluat continuu, devenind astăzi una dintre primele zece instituţii de învăţămînt tehnic superior de stat din S.U.A. De la cei 129 de studenţi admişi în 1885, Georgia Tech a ajuns astăzi la aproape 15 000, înscrişi la cele 20 de facultăţi cu profil ingineresc, de arhitectură şi management. Dar nu numărul studenţilor este important aici, ci calitatea lor. La Georgia Tech sînt admişi candidaţi care se află – valoric – printre primii 5% din absolvenţii de liceu. Aceeaşi atenţie se acordă şi selecţionării cadrelor didactice



5

şi personalului de cercetare ştiinţifică. La sfîrşitul fiecărui curs, studenţii fac o evaluare a cadrului didactic, pe baza unui chestionar care este apoi procesat pe calculator. Dacă rezultatele muncii didactice nu sînt la înălţimea cerinţelor, contractul cadrului didactic respectiv nu va fi reînnoit în anul universitar următor. Iar pentru evidenţierea celor mai buni profesori revista studenţească a institutului organizează în fiecare an topul valoric al primilor zece.

Calitatea muncii desfăşurate de profesori şi efortul depus de studenţi în pregătirea lor profesională au făcut ca Georgia Tech să deţină recordul celor mai multe premii naţionale studenţeşti, raportate la numărul acestora, în rîndul tuturor institutelor de învăţămînt superior de stat din S.U.A. Nu întîmplător, poate, simbolul întregii activităţi desfăşurate la Georgia Tech este **albina.**

## Nuclear engineering

Ca absolvent al programelor de Master of Science in Nuclear Engineering şi Doctor of Philosophy la această prestigioasă instituţie de învăţămînt superior, am putut cunoaşte foarte bine contribuţiile pe plan ştiinţific şi tehnologic ale Georgiei Tech în domeniul energeticii nucleare.

Ţin să menţionez în primul rînd dotarea deosebită a laboratoarelor Faacultăţii de Inginerie Nucleară de la Georgia Tech. Ele sînt capabile nu numai de a asigura desfăşurarea unei bogate activităţi didactice cu studenţii, dar şi realizarea unor cercetări de vîrf în acest domeniu *(foto 4, 5)*. Facultatea dispune de un ansamblu subcritic, o sursă de cobalt-60 de 100 000 Curie şi un reactor nuclear de cercetare de 5 MWt.

Dintre profesorii acestei facultăţi, menţionez la loc de cinste pe K.Z. Morgan, fondator al disciplinei Health Physics şi pionier în domeniul protecţiei omului şi a mediului ambiant împotriva radiaţiilor nucleare. În acelaşi perimetru de activitate, cu cercetări şi lucrări de circulaţie internaţională, îmi aduc aminte cu plăcere de profesorii G.G. Eicholz şi J.W. Poston. Ultimul a devenit între timp preşedintele Societăţii Internaţionale de Health Physics. Profesorul L.E. Weaver, decanul de atunci al facultăţii, este un specialist recunoscut în dinamica şi controlul reactorului nuclear. Profesorul J.M. Kallfez şi-a luat doctoratul la renumitul Institut de Fizică Nucleară din Karlsruhe, R.F.G., în domeniul reactoarelor cu neutroni rapizi şi continuă să lucreze în această direcţie, adică a viitoarei generaţii de reactoare nucleare. Profesorul J.H. Rust este specialist în termohidraulica reactoarelor nucleare de tip LWR (reactoare răcite şi moderate cu apă uşoară). Profesorul W.M. Stacey Jr. este specialist în domeniul fuziunii nucleare. Cînd studiam la Georgia Tech, el era preşedintele Comisiei internaţionale pentru fuziune nucleară.

## Examene

Mai mult decît orice, la Georgia Tech m-a impresionant o

altă concepţie despre examene decît aceea cu care am fost obişnuit ca student şi apoi în calitate de cadru didactic la Institutul Politehnic Bucureşti. Timp de trei ani am urmat cursuri şi am dat peste 40 de examene. Evident, cursuri de specialitate, dar la un nivel superior celor frecventate de studenţi. Dar concepţia şi desfăşurarea lor erau aceleaşi. În primul rînd, toate examenele au fost scrise şi durau trei ore. Sesiunea era de cel mult o săptămînă, iar programarea examenelor se făcea astfel ca să se dea cîte două examene pe zi. Îmi aduc aminte de uimirea mea cînd am aflat, la prima sesiune, că urma să susţin cinci examene în trei zile. A fost un adevărat calvar. Noţiunea de a învăţa în sesiune era practic inexistentă la Georgia Tech. Procesul de învăţare trebuia să se desfăşoare ritmic şi eficient; altfel, examenele deveneau inabordabile.

În al doilea rînd, pentru partea de aplicaţii, examenele se dădeau cu cărţile deschise pe bancă. Memorarea formulelor nu făcea parte din pregătirea de examen. În schimb, se formulau probleme cu date incomplete, sau probleme cu mai multe soluţii. În astfel de situaţii, răspunsul obţinut depindea de ipotezele de lucru făcute, aşa cum se întîmplă de altfel şi în meseria de inginer. Multe dintre chestiunile de teorie erau de tip deschis. Aceasta presupunea o solicitare extraordinară în vederea filtrării ideilor principale şi a realizării unei sinteze bine gîndite asupra aspectelor fundamentale. Îmi aduc şi acum aminte de subiecte formulate astfel: „Scrieţi tot ce ştiţi despre plutoniu". Dacă examenul ar fi avut numai acest subiect nu era nimic deosebit. Dar el conţinea 7–10 subiecte de acest gen.

În al treilea rînd, examenele se susţineau fără profesor. Mai bine zis, fără supravegherea lui. Profesorul intra în sală, dădea subiectele şi, după ce răspundea la eventualele întrebări, pleca. După trei ore, revenea în sală pentru a strînge lucrările. Interesant era faptul că nu se copia. Competiţia dintre studenţi era aşa de mare încît orice încercare de fraudă s-ar fi sfîrşit dramatic. ●

**Dr. ing.**
**Constantin BRĂTIANU**

# ÎTINERARE

Situată în Arhipelagul Antilelor Mari din Marea Caraibilor, Cuba, ţara cu pămîntul scăldat în lumina vie a soarelui tropical, deţine o suprafaţă de 110 922 km². Teritoriul ei cuprinde peste 1 600 de insule şi formaţiuni coraligene. Cele mai importante sînt insulele Cuba şi Pinilor, celelalte fiind grupate în mici arhipelaguri: Colorados; Sabana-Camagüey, alcătuit mai ales din insulele stîncoase (cayos), cea mai mare dintre ele, Insula Romano, acoperită în mare parte cu păduri de esenţe tari, cu plajele umbrite de uriaşele coroane ale palmierilor ce oferă locuri minunate pentru destindere; Jardines de la Reine şi Canarreos, cărora unii geografi le alătură Isla de Pinos, de pe ale cărei înălţimi centrale privirea este încîntată de minunate peisaje cu ape repezi şi tumultuoase, cu păduri de pini tropicali şi palmieri, cu salba de plaje mărginite de cocotieri.

Ţărmurile însorite ale Cubei sînt caracterizate prin mulţimea de golfuri – peste 200 – ce au o configuraţie deosebită. Aceste golfuri au aspectul unui buzu-

# CUBANEZE

nar, cu o intrare foarte îngustă, fiind numite „bahias de balsa"; ele asigură mari avantaje pentru instalaţiile portuare, oferind un adăpost natural ideal. Marile porturi cum sînt Havana, Mariel, Cabañas, Honda, Santiago de Cuba şi altele sînt instalate în „bahias". Dantelarea puternică a ţărmului face ca lungimea lui să ajungă la valori mari. Astfel, Insula Cuba însumează cca 3 500 km de coaste, iar lungimea ţărmurilor tuturor insuliţelor din arhipelagul cubanez ajunge la 11 000 km. În lungul litoralului se desfăşoară una din cele mai lungi bariere de corali şi recifi (seboruco) din lume.

Insulele cubaneze urmăresc dispunerea sistemelor muntoase ce au dat naştere arhipelagului. Acesta are aspectul unui uriaş arc, clădit pe scheletul unor „valuri" succesive de înălţimi. „Sierrele" din Cuba au o dispunere paralelă, sub forma unor benzi arcuite, în trepte, ca un uriaş amfiteatru. Cea mai înaltă treaptă este Sierra Maestra ce are în Pico Turquina (Muntele Albastru) cea mai mare altitudine din Cuba – 2 005 m. Sierra Nipe şi Sierra Cristan formează următoarea treaptă, ceva mai joasă, iar Sierra de Cubitas este amplasată mai spre vest, atingînd în Pico San Juan 1 156 m. La sud de Havana se găsesc resturi ale unei sierre care au aspectul unor măguri cu altitudini mai modeste. Ultima treaptă aparţine sierrelor Organos şi del Rosario. Denumirea Sierrei Organos sugerează imaginea unei orgi, în timp ce Sierra del Rosario are pante domoale, cu văi adînci şi înguste.

Între aceste sierre se află una din cele mai frumoase şi moderne localităţi balneare, Soroa, în depresiunea cu acelaşi nume. Ea este renumită şi prin bogata grădină de orhidee a Academiei de Ştiinţe care are, pe lîngă varietăţile cubaneze ale acestei plante, şi multe exemplare din America Latină şi India. Gingăşia formelor, gama infinită de culori oferă privitorului momente de neegalată încîntare. În general, vegetaţia Cubei impresionează prin bogăţia de specii, prin varietatea de manifestare a „lumii verzi". De la orhidee la cele peste 30 de specii de palmieri, de la arborii cu lemn tare la sebia (arborele de bumbac), de la pini la cocotieri, de la cactuşi şi agave pînă la pădurea de mangrove, totul copleşeşte prin frumuseţe şi culoare.

Cea mai mare parte din suprafaţa Cubei revine însă platoului calcaros cu altitudinea cuprinsă între 100 şi 300 m care, în afara dolinelor şi poliilor – formaţiuni tipic carstice –, este presărat cu „mogote", înălţimi calcaroase izolate, conice sau aproape cilindrice, cu vîrfuri colţuroase, acoperite cu vegetaţie densă de arbuşti. Dezagregarea calcarelor, datorată eroziunii, a dat naştere solurilor bogate în argile roşii sau negre de mare fertilitate, oferind condiţii propice culturilor de trestie de zahăr, tutun, cafea etc.

Apele de infiltraţie formează izvoare subterane sau peşteri ce dau acestor regiuni un plus de frumuseţe. Dintre peşteri, ale căror interioare îşi dezvăluie imaginea de basm în luminile colorate, unele au fost electrificate; acesta este cazul lui Cueva José Miguel şi Cueva de los Indos.

Principalul factor care influenţează dezvoltarea vegetaţiei, precum şi evoluţia reliefului, este clima tropical-umedă a acestor meleaguri. Marea cantitate de precipitaţii, 1 000–2 000 mm/an, şi temperatura medie de +20°C fac ca vegetaţia să fie verde în tot timpul anului şi ajută la realizarea a două pînă la patru recolte pe an. Singurul mare neajuns al climei este formarea, în bazinul Mării Caraibilor, a acelor temute „hurricanos", vînturi violente, de intensitatea uraganelor, care afectează întreaga viaţă a arhipelagului, soldîndu-se uneori cu pagube însemnate.

Datorită dimensiunilor Insulei Cuba – 1 200 km lungime şi 100 km lăţime – lungimea rîurilor nu depăşeşte 200 km. Doar rîul Canta are 241 km. Debitele variază în funcţie de anotimp: vara (lunile mai–octombrie) ele sînt maxime, pentru ca în anotimpul secetos unele să se piardă, în drumul lor spre mare, în mlaştinile întinse din lungul litoralului.

Toată natura Cubei te fascinează prin inedit şi frumuseţe, dar ceea ce are mai bun acest pămînt sînt oamenii ei. Aceşti oameni minunaţi, curajoşi care şi-au cucerit cu arma în mînă dreptul la o viaţă liberă şi demnă.

Insula Cuba a fost descoperită de Columb în timpul primei sale călătorii din anul 1492, ea devenind colonie spaniolă în 1511. Primele aşezări pe care le înfiinţează spaniolii sînt Baracoa – 1512, Bayamó – 1513, Trini-

dad, Camagüey - 1514, Santiago de Cuba şi Havana - 1515. În acele timpuri, Cuba era cunoscută drept „cheia Lumii Noi şi bastion al Indiilor apusene", deoarece ea juca pe atunci rolul de antrepozit între bogăţiile Americii şi Spania.

Încercarea de cucerire a Cubei de către englezi în secolul al XVIII-lea se soldează cu un eşec astfel încît tot spaniolii o vor stăpîni pînă la finele secolului al XIX-lea. După patru secole de exploatare de către colonişti spanioli, poporul, sub conducerea lui José Martí, gînditorul şi luptătorul Cubei pentru libertate, va reuşi să îşi recapete independenţa naţională în 1898. În amintirea acestui mare erou al ţării, la Havana, în Plaza de la Revolucion, se înalţă un frumos obelisc şi statuia lui Martí.

După eliberarea de sub jugul colonial spaniol, capitalurile nord-americane au influenţat puternic viaţa economică şi politică a Cubei. Ţara va deveni o sursă de materii prime (cupru, nichel, calcopirită, crom, asfalt etc.) şi un loc de distracţii pentru potentaţii străini. Peste această stare de lucruri se va suprapune, în 1952, regimul de teroare şi corupţie al dictatorului Batista.

Armata revoluţionară condusă de Fidel Castro Ruz şi Camilo Cienfuegas va înlătura definitiv la 1 ianuarie 1959 exploatarea americană şi va doborî regimul Batista. În aceste condiţii se va instaura puterea populară pentru prima dată într-un stat american. După abolirea regimului reacţionar s-a trecut la înfăptuirea reformei agrare, desfiinţîndu-se marile latifundii şi împroprietărindu-se ţăranii fără pămînt; s-au creat gospodării agricole ale întregului popor, s-au diversificat culturile şi s-au construit locuinţe, dispensare şi şcoli noi. În acelaşi timp, s-a reorganizat industria existentă (zahăr din trestie de zahăr, tutun, conserve - mai ales din fructe tropicale) şi s-au pus bazele unor ramuri noi ale industriei grele (metalurgică, construcţii de nave, chimică, materiale de construcţii) şi uşoare (textilă şi de confecţii).

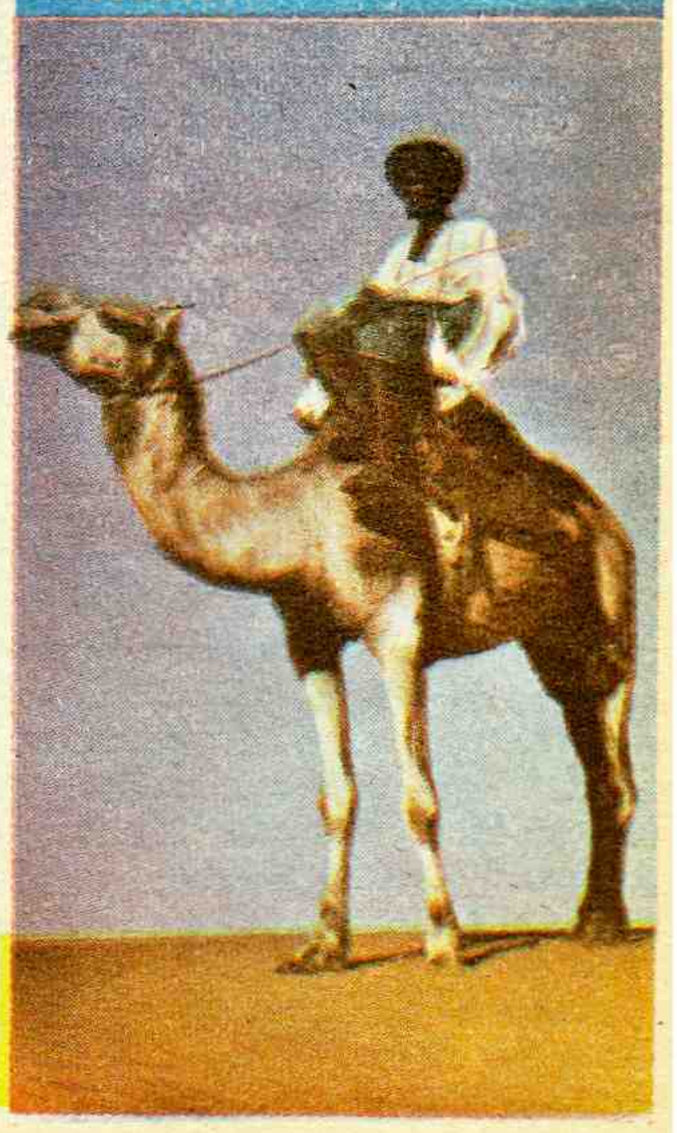
Populaţia Cubei se ridică astăzi la peste 10 milioane de locuitori, din care o cincime trăiesc la Havana şi în oraşele satelit (Marianao, Guanabacoa, Regla, Santa Maria del Rosario, Santiago de las Vegas şi cel mai tînăr, Alamar).

Havana (La Habana), capitala Cubei populare, este unul dintre cele mai frumoase oraşe ale întregii Americi. Privită fie dinspre mare, fie dinspre uscat, ea oferă o minunată panoramă. Ceea ce individualizează oraşul este alternanţa ansamblurilor arhitectonice cu linii zvelte şi culori luminoase ale zgîrie-norilor din cartierele comerciale cu cea a edificiilor construite în stilul vechii arhitecturi coloniale spaniole şi modernele cartiere de locuinţe ridicate în ultimii ani. Toate par a fi îmbrăţişate de vegetaţia luxuriantă tropicală şi oglindite în apele incredibil de albastre ale mării.

Şi celelalte localităţi ale Cubei au suferit importante transformări, cartierele mizeriei au dispărut, lăsînd loc blocurilor. La rîndul lor, unele dintre frumoasele clădiri vechi au fost renovate, totul în ideea unei armonioase îmbinări între vechi şi nou, între frumos şi util, atît de caracteristică vremurilor noi ale Cubei contemporane. ●

**Camelia ANGHEL**

Istoria civilizaţiei umane este într-o bună măsură şi istoria drumurilor sale care, de-a lungul secolelor şi mileniilor, au înlesnit ori au îngreunat stabilirea legăturilor economice şi sociale între ţinuturi apropiate sau mai îndepărtate. Ele au o vîrstă de mii de ani sau numai de decenii; au o epocă de glorie a lor, urmată, deseori, de o lungă agonie şi uitare; au un nume, un renume şi o istorie. Sînt drumuri ale mătăsii, ale sării, ale oilor... Sînt drumuri pe care toată lumea le ştie şi drumuri ştiute (şi practicate) doar de puţini... Aşa sînt şi drumurile Saharei, vechi, de-o vîrstă cu ea, sau tinere, ca şi tinerele state africane, deschise oricărui călător şi totuşi străbătute numai de cunoscători.

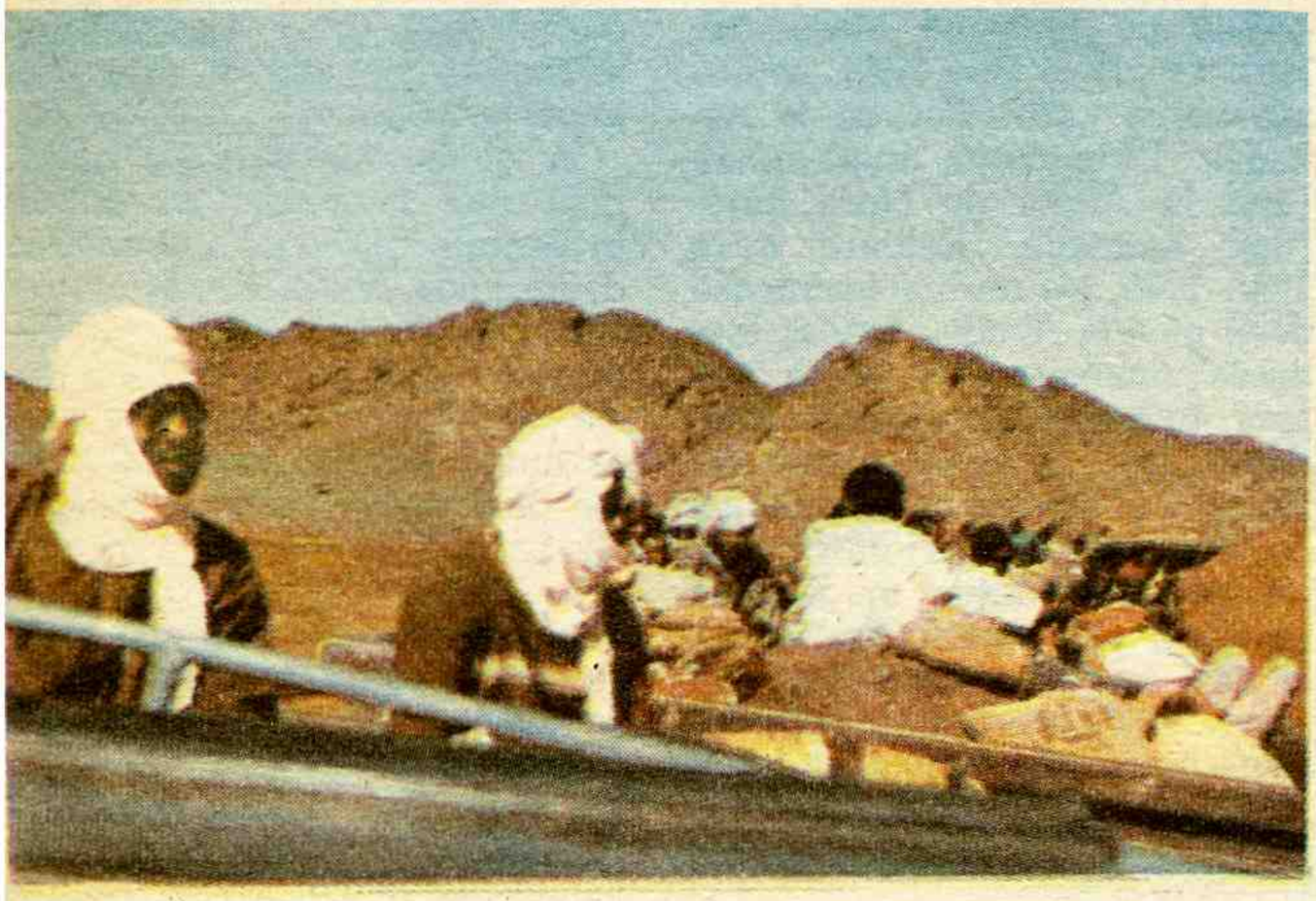


*(Urmare din pag. 144)*

pine şi cele subalpine se întrepătrund pe un spaţiu restrîns cu cele termofile. O serie de plante sînt ocrotite ca monumente ale naturii: **iedera albă** (Daphne blagayana), floarea de colţ (Leontopodium alpinum), **laleaua pestriţă** (Fritillaria meleagris). Alte specii sînt endemice Coziei: **măceşul** (Rosa villosa ssp. Coziae), **rotoţelele Coziei** (Achillea coziana), **pesma Coziei** (Centaurea stoebe), iar altele sînt rare şi endemice pentru Carpaţii Româneşti: **garofiţa de munte** (Dianthus Kitaibelii ssp. Spicuolifolius). Pădurile adăpostesc şi ele o bogată faună, reprezentată prin urs, rîs, cerbul carpatin sau cocoşul de munte.

Frumuseţea şi originalitatea florei au determinat crearea Rezervaţiei ştiinţifice Cozia-Năruţu (cu circa 5 500 ha suprafaţă), cuprinzînd în Cozia în special zona gnaisului. Cercetătorii sau drumeţii pasionaţi găsesc în spaţiul relativ restrîns al Coziei suficiente elemente de interes ştiinţific, dar şi peisagistic. Aflată în apropierea unor căi de comunicaţie importante, lumea minunată a Coziei atrage tot mai mulţi iubitori ai frumosului natural. ●

# SAHAREI



De orice hartă a continentului african, Sahara apare ca un imens spaţiu ocolit sau aproape complet lipsit de drumuri. Este o întindere de circa 8 milioane km², ce se desfăşoară pe aproape 5 000 km între Atlantic şi Marea Roşie şi pe 2 000 km între Marea Mediterană (Munţii Atlas) şi ţinuturile saheliene sudice, despărţind nordul de centrul Africii. Este totuşi Sahara o întindere de netrecut, o stavilă impenetrabilă, pentru comunicaţii între ţinuturi situate de o parte şi alta a ei?

Cu multe mii de ani în urmă, în zorii istoriei omenirii, Sahara, care nu devenise încă un deşert, era străbătută, fără îndoială, de drumuri şi poteci, atîtea cîte erau de trebuinţă.

În primul mileniu dinaintea erei noastre (secolul VII), „care trase de cai" străbăteau ţinuturile Africii de Nord, de la Mediterana spre ţinuturile din interiorul Africii. Ele au rămas în legendele popoarelor Mediteranei şi au fost imortalizate în desenele rupestre din inima Saharei. Faima acestor drumuri carosabile transsahariene nu a scăpat nici scrierilor lumii antice (Herodot). Aridizarea treptată a ţinuturilor tropicului de nord şi instalarea pentru o lungă perioadă climatică a unui peisaj specific de deşert au slăbit legăturile dintre nordul şi centrul continentului, dar nu le-au putut întrerupe complet. Mai degrabă acest fenomen a interpus între lumea mediteraneană şi cea sahelo-ecuatorială o altă lume, cea a civilizaţiei beduinului şi a cămilei.

Apariţia, în primele secole ale erei noastre, în nordul Africii, a dromaderului, ajuns aici din Peninsula Arabică unde a fost domesticit, a constituit un eveniment de importanţă deosebită. Perfect adaptat rigorilor deşertului, el a devenit, pentru aproape două milenii, mijlocul unic de transport pe drumurile Saharei şi a permis beduinilor să cucerească noi spaţii. Animal de povară puternic şi rezistent, uşor şi rapid la călărie, asigurînd, în acelaşi timp, lapte, carne şi lînă, dromaderul a fost prietenul şi slujitorul răbdător al omului, singurul în măsură să se încumete la traversarea marelui deşert. În aceste condiţii anumite triburi arabo-berbere şi-au făcut o meserie şi unică ocupaţie din organizarea şi exploatarea traficului comercial pe drumurile Saharei.

Pînă în plin veac XX, Sahara nu a avut decît drumuri de caravane, ce legau oazele între ele sau o traversau, mai ales, de la nord la sud. Acestea sînt drumurile naturale, neamenajate. Ele urmăresc formele de relief, dar mai ales linia oazelor sau locurilor unde, după zile ori săptămîni de mers, se poate găsi sau ajunge la apa de băut. Astfel de drumuri nu sînt bătătorite şi nici marcate, pentru ochi necunoscători, de urme ale unui trafic anterior. Uneori ele sînt o linie dreaptă între două repere ştiute numai de ghid, printr-o cîmpie pietroasă nesfîrşită (reg) ori un platou de piatră (hamada), alteori sînt linii unduioase ori în zigzag printre nesfîrşite cîmpuri de dune mişcătoare. Aici, de la o zi la alta sau chiar în cursul aceleiaşi zile, peisajul de nisip se schimbă.

Pornind de la ţărmul Mediteranei, printre cele mai cunoscute drumuri ale Saharei (de la vest spre est) se consideră a fi cel ce porneşte de la Gibraltar, de-a lungul Atlanticului, pînă la sud de culmea Atlasului, şi traversează apoi partea occidentală a Saharei între Tindouf şi Nouakchott, ajungînd la Dakar. Acestui traseu i se adaugă la

Tindouf şi drumul ce vine dinspre Oran prin Colomb Béchar.

Sahara centrală este străbătută de două mari drumuri: cel de vest, care porneşte din Oujda sau Oran (o variantă) şi se unesc la Colomb Béchar, traversînd deşertul, aproape pe linia meridianului, pînă la Gâo pe fluviul Niger, de unde se ramifică, în Sahel, spre Niamey ori spre Mopti; cel de est, aproape paralel cu primul, uneşte Algerul (cu ramificaţii venind dinspre Annaba, Tunis şi chiar Tripoli şi Benghazi) cu Tamanrasset, continuîndu-se spre Agadès şi apoi spre Zinder. Un traseu foarte frecventat în tot cursul timpului a fost şi cel din lungul văii Nilului, din care, la Wadi Halfa, se desprinde o ramificaţie spre centrul Darfurului.

De importanţă vitală pentru africani, drumurile Saharei devin tot mai importante şi pentru europeni, condiţionînd cucerirea de noi teritorii în Africa. În această situaţie francezii, dornici să stăpînească o cît mai mare parte din continentul african şi să-şi unească într-un tot coloniile lor din nordul Africii cu cele din vestul şi centrul continentului, se preocupă asiduu de construcţia unor drumuri moderne, feroviare şi rutiere, care să le permită traversarea lesnicioasă a deşertului. Pînă la primul război mondial, într-o primă etapă de cucerire colonială a Africii, s-au construit şosele şi căi ferate de importanţă strategică şi economică regională, legînd porturile cu regiuni miniere sau agricole importante. Ulterior, aceste drumuri au fost prelungite spre interiorul continentului. Astfel, pornind din magistrala feroviară mediteraneană, ce uneşte Casablanca cu Tunis şi Alexandria, s-au construit linii ce traversează Atlasul, încercînd să pătrundă cît mai mult în Sahara (Oujda-Colomb Béchar, Constantine-Touggourt, Tunis-Gabès, Alexandria-Cairo-Assuan).

Exigenţele colonizării Africii de către francezi necesitau însă legături permanente şi bine organizate între teritoriile din nord şi centru-vest ale Saharei. Încă din 1830 se fac demersuri oficiale pentru organizarea unor astfel de legături prin linii permanente de caravane. Din 1875 se elaborează proiectele pentru construcţia unei căi ferate transsahariene, deşi cunoaşterea ştiinţifică a marelui deşert se oprea la In-Salah. Reluat abia în anii 1941–1942, proiectul reuşeşte să prelungească doar cu puţin (pînă la Colomb-Béchar) linia construită la începutul secolului pe teritoriul Marocului, între Oujda şi Bou Arfa, pentru evacuarea cărbunilor de la Kénadza. Debarcarea anglo-americană în Africa de Nord întrerupe lucrările. Reluate între 1948–1949, ele nu mai înaintează decît pînă la Abadla: lipsesc fondurile financiare necesare, iar apoi intervine „problema algeriană", care nu se va rezolva decît prin obţinerea independenţei acestui stat. După 1965 problema construcţiei magistralei feroviare este reactualizată, dar în 1975 se declanşează conflictul marocano-algerian. „Ghinioanele" transsaharianului sînt numeroase şi se leagă de dificultăţile terenului, de lipsa de mijloace financiare şi tehnice, dar şi de instabilitatea politică şi de războaiele din regiune.

Şi totuşi o linie feroviară completă şi cu performanţe ce-i asigură multă originalitate a fost construită în Sahara între anii 1960–1963, în partea de nord-vest a Mauritaniei. Ea asigură evacuarea minereurilor de fier din regiunea Kédia Idjil prin portul mineralier atlantic special construit lîngă Nouadhibou. Are 650 km lungime, străbate un tunel lung la Choum şi permite traficul de două ori pe zi a celor mai lungi trenuri miniere din lume (2 km; 200 vagoane a cîte 100 t fiecare), în condiţii de traversare a unor mari sisteme de dune mobile şi temperaturi tropicale ridicate. Ca urmare, uzura şinelor este ridicată, iar împiedicarea înnisipării traseului necesită lucrări costisitoare, permanente de întreţinere. Exploatarea normală a acestei linii demonstrează însă posibilitatea străbaterii Saharei şi prin drumuri feroviare.

În ultima jumătate de secol, mult mai favorabile au apărut proiectele pentru amenajarea drumurilor rutiere. În cazul acestora s-a procedat la modernizarea unor porţiuni din traseele vechilor drumuri sahariene, asigurînd legături lesnicioase între principalele oraşe şi capitale ale Saharei, precum şi între porturi şi noile centre miniere din zona saharo-saheliană sau saharo-maghrebină. Un exemplu semnificativ în acest sens este tronsonul modernizat dintre Dakar-Valea Senegalului (Rosso) – Nouakchott-Akjoujt şi cel din lungul văii Nilului pînă la Assuan ori al Nigerului între Tombouctou şi Bamako ş.a.

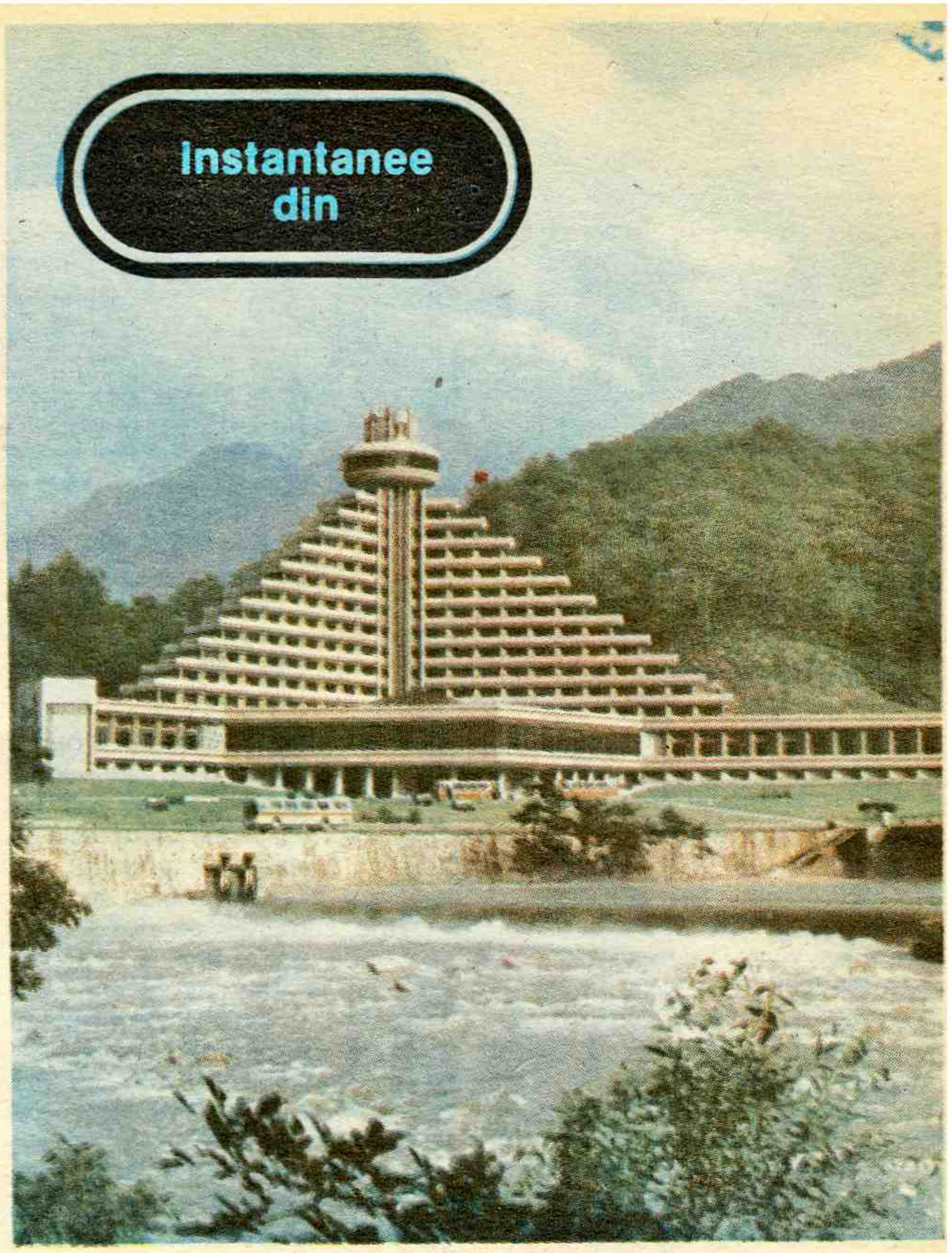
Un sprijin substanţial pentru modernizarea reţelei de transporturi l-au acordat Africii unele organisme financiare internaţionale în cadrul „deceniului transporturilor" (1978–1988). Între alte multe proiecte, cu această ocazie s-a prevăzut şi terminarea transsaharianului, care a continuat să preocupe tinerele state africane după accesul lor la independenţă. Pentru transsaharianul rutier s-a ales traseul Alger-Lagos ce traversează partea centrală a Saharei, pe o lungime totală de 8 266 km, din care 4 649 km în Sahara, şi anume 2 356 km pe teri-

toriul Algeriei, 994 km în Niger şi 1 229 km în Nigeria. La alegerea acestei variante au concurat mai mulţi factori, între care poziţia centrală şi asigurarea, prin traversarea Saharei, a unor legături permanente directe traficului greu de mărfuri şi persoane între Alger, cel mai important port african la Mediterana centrală, şi Lagos, cel mai frecventat port şi oraş atlantic al Africii centrale. Incontestabil, un rol important l-au jucat posibilităţile şi interesele economice ale ţărilor participante la proiect.

Între Alger şi El Goléa, magistrala transsaharianã era asfaltată dinainte de independenţa Algeriei. Tronsonul El Goléa-Tamanrasset (992 km) s-a construit între anii 1971–1978, iar ramificaţiile spre Mali şi spre Niger în anii 1981–1984. Din anul 1986, traficul rutier pe această şosea se permanentizează, organizîndu-se cu regularitate curse cu convoaie de camioane special adaptate condiţiilor de deşert. Drumul pe transsaharian se poate parcurge astăzi, cu caravane... de camioane, în mai puţin de zece zile: între Alger şi Kano (3 600 km) în 9 zile; între Alger şi Gâo (2 700 km) în 6 zile şi între Alger şi Niamey (3 150 km) în 8 zile. Faţă de caravanele de cămile, camioanele reduc de 4-5 ori timpul necesar traversării Saharei şi fac această acţiune mai puţin dificilă.

Transsaharianul este pînă în prezent singura magistrală rutieră care străbate marele deşert pe direcţia nord-sud. Se aşteaptă ca deceniile viitoare să finalizeze modernizarea traversării Saharei şi de la Atlantic la Marea Roşie, prin marginea ei sudică (saharo-saheliană) sau nordică, din bordura Atlasului. Să nu uităm nici faptul că, în ultimele decenii, Sahara este survolată de avioanele a numeroase companii aeriene africane sau internaţionale. În cele mai multe cazuri, liniile aeriene completează reţelele de drumuri terestre existente, asigurînd viteză şi comoditate în transport. Ele nu pot prelua însă cantitativ decît o mică parte din încărcătura de marfă şi oameni ce va continua să se deplaseze, ca şi altădată, pe drumurile de nisip şi piatră ale Saharei. ●

**Dr. Veselina URUCU**



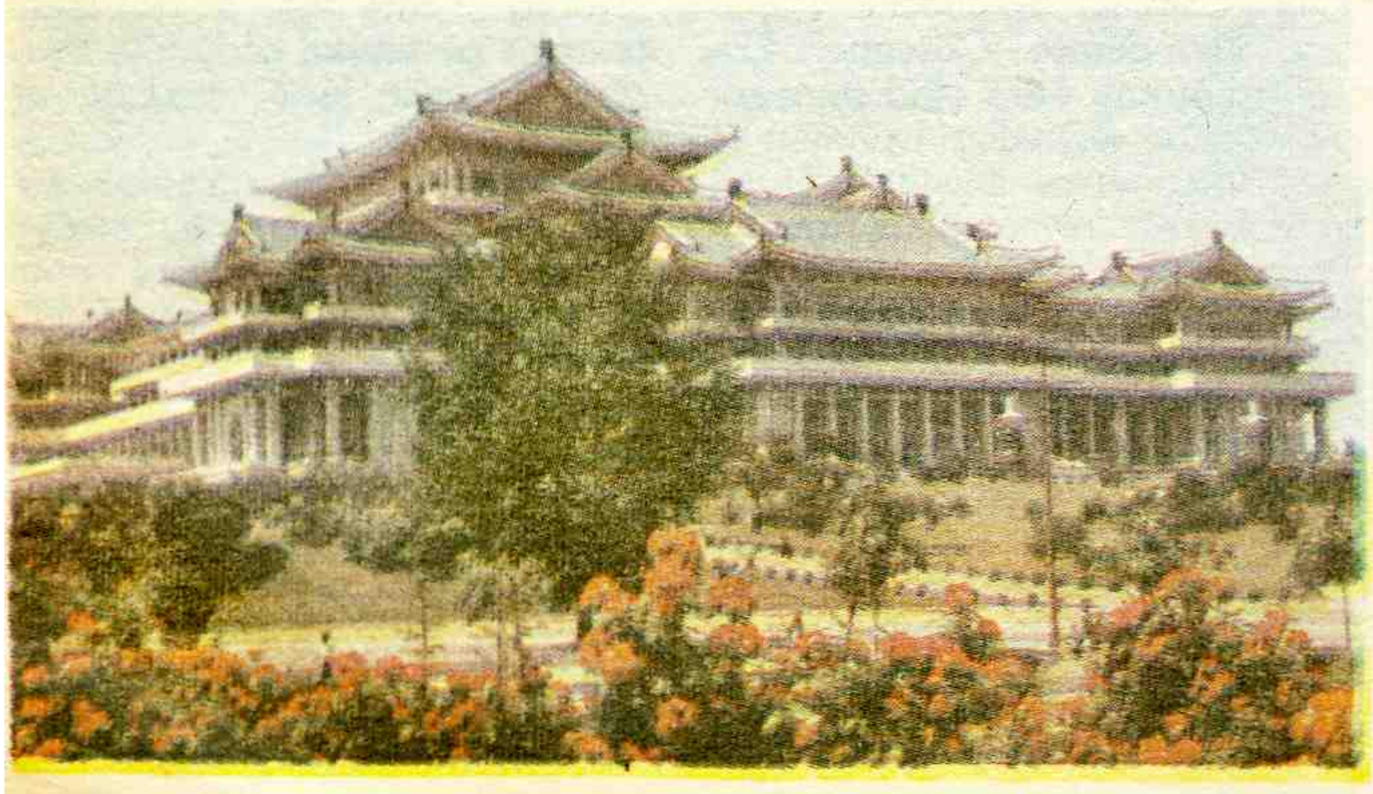

# «ŢARA DIMINEŢILOR LINIŞTITE»

După circa două ore de zbor plăcut şi confortabil de la Beijing, avionul „Tu-154“ al companiei chineze de aviaţie ateriza la Phenian, capitala Republicii Populare Democrate Coreene. Era pentru prima oară cînd puneam piciorul pe ospitalierul pămînt al „ţării dimineţilor liniştite“. După îndeplinirea formalităţilor, ne îndreptăm, pe o şosea largă, cu patru benzi de circulaţie, spre oraşul situat la o distanţă de circa 25 km. Primul lucru pe care îl remarc din fuga automobilului sînt culturile agricole deosebit de îngrijite, aspectul general ordonat al cîmpului şi aşezărilor rurale de tip urban care se văd, la o oarecare depărtare, de o parte şi de alta a modernei autostrăzi. Dar iată că după cîteva curbe line apar şi primele blocuri din cartierele mărginaşe ale Phenianului. Ne angajăm pe un bulevard larg, ce duce în centrul oraşului, spre hotelul „Koryo“, care va fi reşedinţa noastră pe timpul şederii la Phenian. Străzile largi, flancate de blocuri cu 5, dar şi cu 25 de etaje, cu o arhitectură funcţională şi atrăgătoare în acelaşi timp, creează imaginea unui oraş modern, aflat în plin avînt. Impresionează curăţenia desăvîrşită ce domneşte pe toate arterele marii metropole a cărei populaţie a depăşit deja 2 000 000 de locuitori.

Phenianul, numit şi „oraşul sălciilor“, datorită nenumăraţilor copaci ce transformă malurile rîului Tedong şi numeroasele parcuri în plăcute locuri de

agrement, este considerat ca fiind cel mai vechi oraş al Coreei: el a fost întemeiat, potrivit cronicilor, în jurul anului 1100 î.e.n. În perioada 427–668, Phenianul a fost capitala regatului Koguryo, apoi, între anii 935–1392, sub numele de Sodo, a devenit capitala apuseană a statului unificat Koryo. Important avanpost de apărare în faţa numeroaselor invazii străine, Phenianul s-a transformat după anul 1900 într-unul din principalele centre ale luptei împotriva ocupanţilor japonezi. În martie 1919 şi iunie 1926 aici au avut loc ample mişcări de masă pentru obţinerea independenţei. Eliberat în august 1945, Phenianul a devenit apoi capitala R.P.D. Coreene, proclamată în septembrie 1948.

Automobilul se apropie de impunătorul hotel „Koryo", ale cărui turnuri-gemene, cu cele 45 de etaje ale lor, constituie un reper sui-generis pentru centrul oraşului. Construit în circa un an, acest cel mai înalt hotel din Phenian este o adevărată operă de artă arhitecturală, justificînd pe deplin legitima mîndrie atît a celor ce l-au proiectat şi ridicat, cît şi a locuitorilor oraşului. De la etajul 27 unde ne-au fost rezervate camerele se deschide o splendidă panoramă a oraşului, renăscut în ultimele decenii din propria-i cenuşă. Bombardamentele masive din timpul războiului încheiat în 1953 au distrus aproape în întregime vechiul Phenian. Pornind, practic, de la zero, constructorii noii capitale au ridicat frumoase clădiri cu o linie arhitectonică specifică, distinctă, au trasat bulevarde şi străzi largi, transformînd Phenianul de astăzi, principalul centru politic, economic şi cultural al R.P.D. Coreene, într-o modernă metropolă. Ne-am putut convinge încă o dată de hărnicia şi măiestria constructorilor coreeni într-una din zilele următoare, cînd gazdele ne-au invitat să facem un tur al oraşului, atît al cartierelor mai vechi, cît şi al celor înconjurate de macarale, să vizităm şantierele clădirilor şi obiectivelor ce au găzduit diversele acţiuni prilejuite de cel de-al XIII-lea Festival Internaţional al Tineretului şi Studenţilor din vara anului în curs. De un interes deosebit sînt, de asemenea, Muzeul Revoluţiei Coreene, cu o suprafaţă de peste 50 000 mp, Palatul Culturii Poporului, construit în 1974 în stil coreean tradiţional pe malul drept al fluviului Tedong. În faţa lui, pe malul opus al fluviului, se înalţă impresionantul monument al ideologiei revoluţionare „Ciuce". Construit din granit alb, sub forma unui turn pătrat în secţiune, mai gros la bază, acesta are o înălţime de 170 m şi poartă în vîrf o torţă de 20 m, confecţionată din sticlă rubinie. Un sistem electronic aprinde şi stinge becurile instalate în interiorul torţei astfel încît seara ai senzaţia că o gigantică flacără pîlpîie deasupra oraşului. De pe o platformă situată la baza torţei se pot vedea Palatul Sporturilor, Palatul Pionierilor, iar în depărtare noul cartier rezidenţial Kuangbok, un adevărat „oraş în oraş", avînd drept ax central un bulevard monumental lung de 6 km şi măsurînd peste 100 m în lăţime. În imediata sa apropiere se află satul sportiv Ankol care cuprinde nouă săli de sport cu o capacitate totală de 50 000 de locuri şi un hotel cu 30 de etaje. Pe teritoriul acestui complex s-au desfăşurat principalele activităţi din cadrul Festivalului Internaţional al Tineretului şi Studenţilor.



Trebuie spus că Phenianul

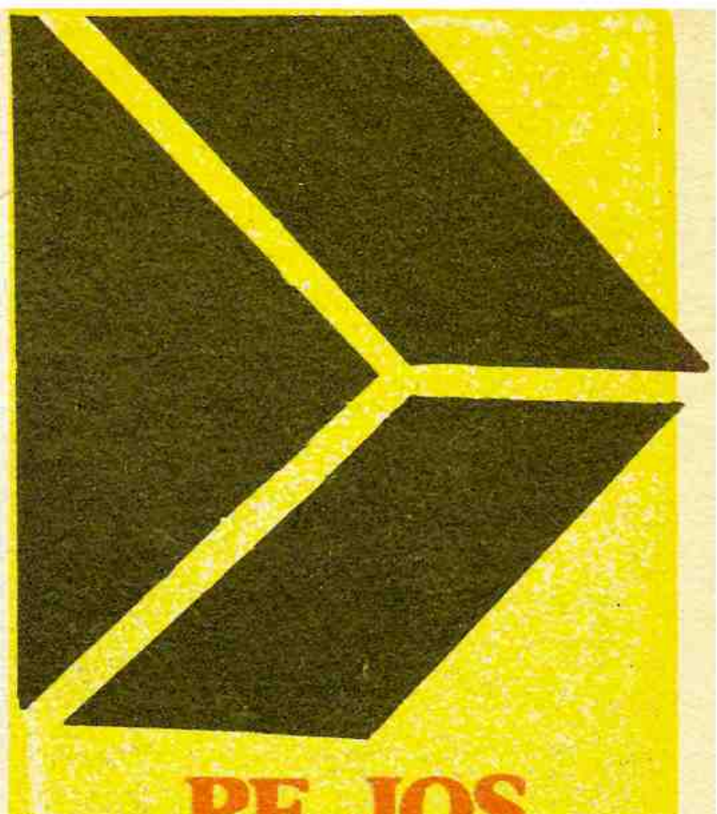
este şi unul dintre cele mai importante centre economice ale ţării. El asigură 25% din producţia industrială a R.P.D. Coreene. Aici se află unităţi ce reprezintă aproape toate ramurile industriale existente în ţară, de la complexele siderurgice, uzinele şi fabricile producătoare de maşini şi instrumente de precizie pînă la cele ce realizează bunuri de larg consum. Un loc important îl ocupă industria electroenergetică. Între altele, la Phenian se produc mijloace de transport, instalaţii electrice, utilaje metalurgice, instalaţii pentru industria textilă, aparate cinematografice, televizoare. Una din unităţile cele mai importante este fabrica constructoare de locomotive electrice, unde se realizează însă şi vagoane de pasageri. De altfel, această tendinţă de a asigura economia naţională cu tot ceea ce-i este necesar din resurse proprii şi cu forţe proprii se face simţită în mai toate domeniile de activitate. Ea se bazează pe concepţia „Ciuce", care înseamnă, în esenţă, materializarea spiritului creator şi de independenţă în rezolvarea tuturor problemelor puse în cadrul luptei revoluţionare. Ideile „Ciuce" au, de asemenea, ca obiectiv desăvîrşirea operei de construcţie a socialismului, în special cu ajutorul forţelor proprii şi în concordanţă cu situaţia reală a ţării. Sarcina imediată în activitatea de modelare a întregii societăţi, potrivit acestor idei, este obţinerea victoriei definitive a socialismului concepţiei „Ciuce" i se asociază noţiunea de „giagiusăng", ceea ce semnifică o poziţie independentă, suverană, aspiraţia spre afirmarea plenară, liberă, nestingherită a fiecărui om şi a fiecărei naţiuni. Aceasta este ideologia ce stă la baza întregii activităţi desfăşurate de poporul coreean.

Programul cultural al şederii noastre la Phenian a inclus şi vizionarea unui spectacol la Teatrul de Artă Mansoude, situat în centrul oraşului. Arta coreeană este una dintre cele mai vechi din lume, cunoscută prin remarcabile creaţii în domeniile arhitecturii, sculpturii, picturii şi artizanatului. Teatrul de Artă Mansoude impresionează încă de la început prin aspectul clădirii care-l adăposteşte: un edificiu nou, cu o arhitectură originală, îndrăzneaţă, inspirată din arhitectura populară.

Impresiile din R.P.D. Coreeană ar fi fost, poate, incomplete dacă gazdele nu ne-ar fi oferit prilejul să vizităm şi zona demilitarizată, aflată sub controlul forţelor O.N.U., zonă ce se întinde de-a lungul paralelei 38, instituită între R.P.D. Coreeană şi Republica Coreea, ca şi localitatea Panmunjon, unde la 27 iulie 1953 a fost semnat armistiţiul ce punea capăt acţiunilor militare desfăşurate în cadrul războiului din Coreea. Distanţa dintre Phenian şi zona demilitarizată am parcurs-o cu elicopterul în mai puţin de o oră; în zona propriu-zisă pătrundem însă cu automobilul. Vizităm pavilionul în care s-a semnat armistiţiul. Aici totul se păstrează ca în ziua în care au fost întrerupte acţiunile militare. Mai parcurgem cîteva sute de metri şi ajungem în faţa liniei de demarcaţie şi a pavilioanelor de la Panmunjon unde au loc şedinţele Comisiei Militare de Armistiţiu. Pavilioanele sînt aşezate în aşa fel pe linia de demarcaţie încît aceasta să le despartă exact în două. Pătrundem într-unul din ele. Potrivit convenţiei, în interior, ambele părţi se pot deplasa pe întreaga suprafaţă a pavilionului, atunci cînd cealaltă parte nu este de faţă. Avem deci şi noi posibilitatea să trecem dincolo de masa tratativelor, de partea cealaltă a liniei de demarcaţie, reprezentată, pe suprafaţa mesei acoperită cu un postav verde, de firele microfoanelor instalate aici. De afară, prin geamurile aflate pe partea Republicii Coreea sîntem observaţi de soldaţi americani. Simţim parcă fizic tensiunea din afara încăperii. Aici pacea nu a fost încheiată, cursul războiului fiind doar întrerupt. După cum se ştie, încă din primele zile de după încheierea armistiţiului, R.P.D. Coreeană a avansat numeroase propuneri menite să ducă la soluţionarea problemei coreene, la reunificarea paşnică a ţării, deziderat major al întregului popor coreean, dar neîmplinit nici pînă în prezent.

Am părăsit Phenianul şi R.P.D. Coreeană cu sentimentul că am cunoscut un popor harnic, priceput, cu o pronunţată vocaţie de constructor al propriului său viitor şi destin. ●

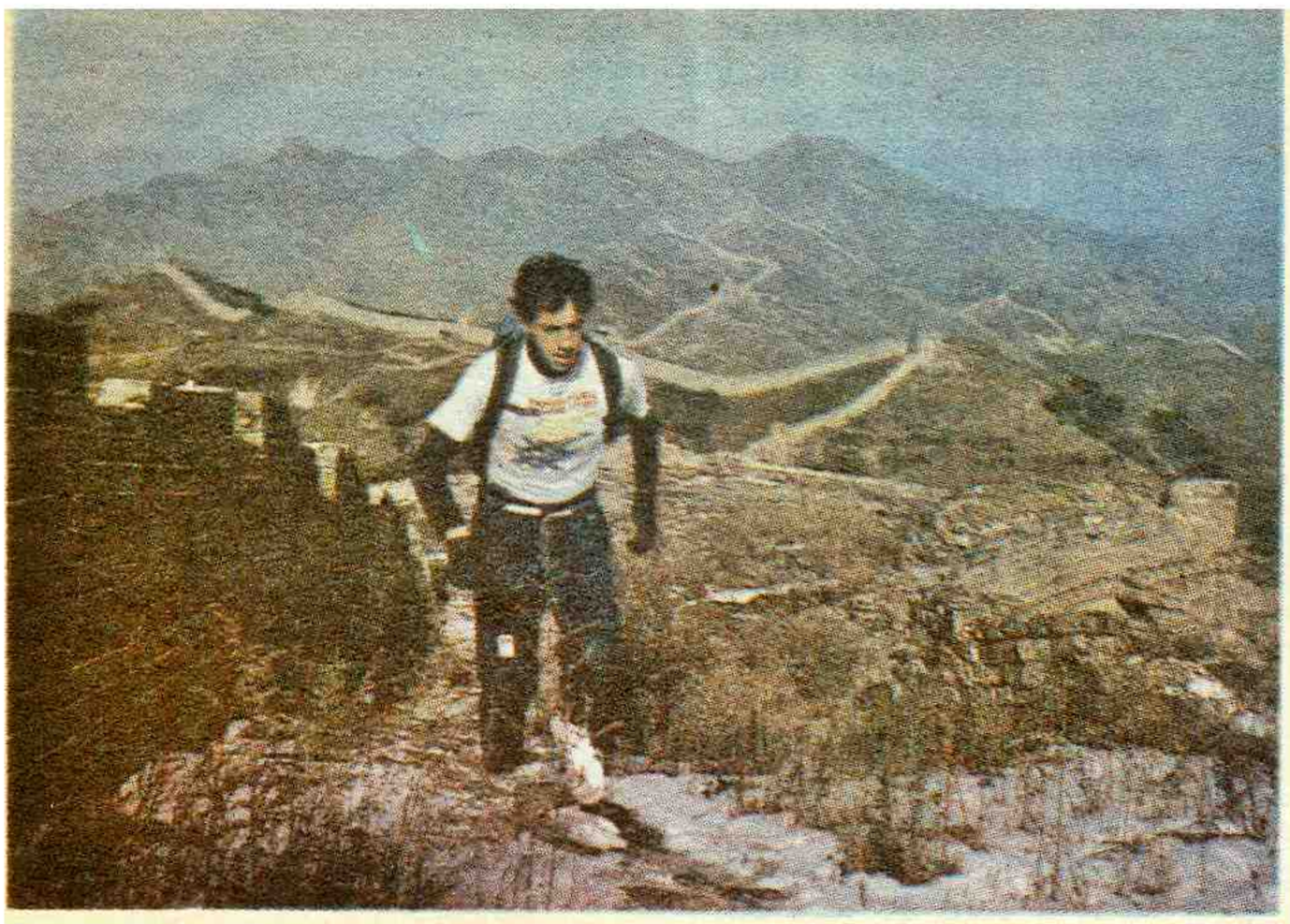
**Mircea PODINĂ**



# PE JOS, de-a lungul MARELUI ZID CHINEZESC

O călătorie inedită a întreprins, în 1987, geologul britanic William Lindesay, în vîrstă de 31 de ani, de-a lungul Marelui Zid Chinezesc. El a parcurs un traseu avînd lungimea de 3 840 km, începînd din Jiayuguan, provincia Gansu, pînă la Shanhaiguan, pe ţărmul Mării Galbene. Itinerarul a cuprins munţi acoperiţi de zăpadă şi zone de deşert pîrjolite de soare. De altfel, Marele Zid lasă o imagine de neuitat dacă este privit de la înălţime. Impresionează în mod deosebit adaptarea sa la variatele forme de relief. Astfel, el poate fi văzut şerpuind printre munţi şi văi sau traversînd un imens deşert. Înălţimea Marelui Zid variază de la 5 la 10 m, iar grosimea de la 5 la 8 m. Pe partea interioară se află scări de piatră care duc spre vîrful zidului mărginit de creneluri la nord şi de un parapet spre sud. Din loc în loc şi, mai ales, în punctele de importanţă strategică, se înalţă cîte un foişor crenelat cu terasă care servea drept loc de pază şi locuinţă pentru soldaţii garnizoanei. De-a lungul zidului se află numeroase turnuri în care se aprindeau focuri de alarmă ce anunţau apropierea duşmanului. De asemenea, în vecinătatea zidului erau amplasate puncte pentru schimbarea cailor de poştă. Serviciile de poştă imperiale erau folosite pentru transmiterea de informaţii militare, precum şi de mesaje cu caracter politic şi economic.

Numărul principatelor şi dinastiilor imperiale care au contribuit la realizarea acestei impunătoare construcţii



este estimat la peste 20. Din secolul al VII-lea î.e.n., principatele Chu, Qi, Qin, Han, Wei, Yan şi Zhao se străduiau să construiască ziduri pentru a se apăra unul împotriva altuia. În anul 221 î.e.n., anul reunificării Chinei sub împăratul Shihuangdi din Qin, acesta a hotărît unirea zidurilor existente într-unul singur, care urma să fie lungit. El însuşi a contribuit, de altfel, la prelungirea lui. Acest fapt explică de ce înălţarea Marelui Zid i-a fost atribuită. Mai tîrziu, în decurs de peste 1 100 de ani, din timpul dinastiei Qin pînă la dinastia Tang, această construcţie de apărare împotriva năvălirii popoarelor nomade a fost reparată şi mărită în mai multe rînduri. În timpul dinastiilor ce le-au urmat s-au adăugat noi lucrări şi 25 000 de turnuri de observaţie. Ca şi în legenda Meşterului Manole, se spune că în interiorul zidului au fost îngropaţi de vii oameni — în virtutea credinţei că astfel i se va conferi acestuia o trăinicie sporită. Dar cu timpul o mare parte din zid s-a prăbuşit. Unele porţiuni au fost erodate atît de mult încît cu greu mai pot fi recunoscute, iar pe o întindere de 1 280 km zidul a dispărut cu totul. Traseul său este însă bine cunoscut chiar şi în această zonă. Cele mai impunătoare porţiuni, ridicate în secolul al XV-lea, în timpul dinastiei Ming, se întind de-a lungul cîmpiilor şi se înalţă spre crestele munţilor. De remarcat că Marele Zid a fost conceput ca un dragon enorm a cărui coadă ocoleşte Deşertul Gobi şi ale cărui fălci sînt îndreptate spre Golful Bohai.

Jiayuguan se află aproape de vîrful cozii dragonului. De aici şi-a început Lindesay călătoria sa temerară. Pentru efectuarea ei, el s-a pregătit cu deosebită temeinicie. Astfel, în 1984 a parcurs cei 144 km cît măsoară zidul împăratului roman Hadrian din Marea Britanie în două zile şi jumătate. În 1986 a străbătut 320 km de-a lungul Marelui Zid Chinezesc, dar a fost nevoit să-şi întrerupă tentativa deoarece şi-a fracturat un deget de la un picior şi s-a îmbolnăvit de dizenterie. Revenit în 1987 din Marea Britanie, Lindesay a hotărît, în urma experienţei acumulate, să evite parcurgerea acestui traseu în cursul verii, perioadă extrem de călduroasă. El şi-a împărţit călătoria în două etape. La începutul lui aprilie, el a pornit din Jiayuguan, denumit în mod semnificativ în antichitate „forţăreaţa cea mai puternică de sub cer". Ea străjuia intrarea în China a vechiului drum al mătăsii. Echipamentul său era uşor, pentru a nu-l împiedica la mers. În rucsacul ce cîntărea 5,4 kg a pus un sac de dormit, două butelii cu apă, trusa de prim-ajutor, aparatul de fotografiat, hărţi, ochelarii de protecţie împotriva furtunilor de nisip ce îşi au originea în Deşertul Gobi, carnetele pentru notiţe. Un loc important în cadrul proviziilor sale îl deţineau stafidele şi un fel de plăcinte din ovăz, mult preţuite pentru cantitatea importantă de fier pe care o conţin. El a calculat că zilnic avea nevoie de minimum 4 000 de calorii. Ospitalieri, localnicii l-au ajutat pe parcurs să-şi completeze necesarul de hrană. În prima săptămînă, Lindesay a parcurs 276 km într-o zonă de deşert. La sud de Shandan vremea s-a schimbat brusc. În cursul uneia din nopţi s-a pornit o ninsoare abundentă. În ziua următoare a fost nevoit să-şi găsească adăpost într-o mică aşezare de păstori. Aici a stat pînă ce viscolul s-a potolit. După ce vremea s-a normalizat, Lindesay a străbătut cu greu potecile pietruite sau acoperite cu un nisip roşiatic atît de fierbinte încît picioarele i s-au umplut de băşici. El a ajuns epuizat şi şchiopătînd la Zhangwei, unde a trebuit să se odihnească timp de patru zile. După 800 km, peisajul deşertic a fost înlocuit de cîmpia de un verde odihnitor de pe malul Fluviului Galben. Lindesay a traversat marele curs de apă la Qingtongxi. Spre est continua deşertul. Un praf cafeniu umplea aerul. Porţiuni întinse din Marele Zid erau năpădite de nisip care, la rîndul său, era din cînd în cînd spulberat de vînt. Aşezările erau rare. Ici şi colo se ivea la orizont cîte un păstor cu turma sa. În nordul provinciei Shanxi, Lindesay a străbătut un ţinut acoperit cu loess. În această zonă se află un veritabil labirint de rîuri care şi-au tăiat în roca moale văi adînci. În pereţii acestor canioane se află intrările unui mare număr de peşteri. La începutul călătoriei, Lindesay acoperea doar cca 32 km pe zi, dar apoi a parcurs zilnic un număr aproape dublu

de kilometri. După şapte săptămîni istovitoare de drum, Lindesay a ajuns la Yulin, localitate situată la mijlocul traseului pe care şi-l propusese Temperatura era ridicată şi, în consecinţă, în fiecare zi era în continua căutare de apă de băut. Lindesay s-a decis să-şi încheie aici prima etapă a călătoriei.

În tot timpul verii cercetătorul a rămas în R.P. Chineză, căutînd să-şi menţină intactă forma fizică atît de necesară pentru cea de-a doua etapă. El a pornit din nou de-a lungul Marelui Zid la 25 septembrie, deşi temperatura continua să fie ridicată. În doar zece zile a reuşit să străbată circa 400 km. În această porţiune a călătoriei, ce cuprindea zona de cîmpie şi deşert, zidurile s-au redus ca dimensiuni, în decursul secolelor, din cauza eroziunii continue la care au fost supuse de vînturi şi ploi. Porţiuni întinse de zid au dispărut sau au fost îngropate sub dunele de nisip mişcătoare. Alte porţiuni de zid au fost reduse la simple movile. Apoi, Lindesay a ajuns într-o zonă unde zidul era format din blocuri de piatră şi era aşa de lat încît cinci călăreţi puteau merge alături pe creasta sa. În această regiune, zidul şerpuia de la o creastă la alta, străbătînd un lanţ de munţi. Turnurile de observaţie dădeau impresia că străpungeau linia orizontului. Vremea a început din nou să se schimbe. În acele zile de toamnă tîrzie băteau vînturi aspre dinspre Asia centrală care jupuiau pielea de pe faţă. Noaptea temperatura cobora însă pînă la –10 grade C. În această ultimă parte a călătoriei, Lindesay a străbătut munţi neospitalieri, mărginiţi de prăpăstii adînci şi a trebuit să doarmă noaptea în peşteri singuratice sau în turnuri părăsite ce se înălţau din loc în loc de-a lungul zidului. Pe ultimii 320 km ai traseului a avut de înfruntat zăpezi mari şi temperaturi situate aproape constant sub zero grade Celsius. La 3 decembrie a ajuns la Shanhaiguan. Aici, la capătul călătoriei, ultimele fortificaţii ale Marelui Zid păreau că sînt gata să fie înghiţite de Marea Galbenă.

Călătoria lui Lindesay de-a lungul Marelui Zid Chinezesc a durat 78 de zile. Pe parcursul ei, Lindesay a umplut patru carneţele cu timbre poştale pentru a dovedi pe unde a trecut. Numeroasele însemnări pe care le-a făcut în timpul străbaterii acestui traseu îi vor servi pentru a scrie o carte despre palpitanta sa încercare. Obiectivul următor al lui Lindesay îl reprezintă parcurgerea, cu bicicleta, a Drumului mătăsii, de la Beijing la Veneţia. ●

**Tudor PRELIPCEANU**

# KAMCEATKA

## «Ţara de foc» a ARCTICII

Odinioară, elevii din şcolile Rusiei botezaseră ultimele bănci din clasă, acelea unde se puteau ascunde mai bine de privirile profesorului, cu numele de „Kamceatka". Pe atunci comparaţia cu peninsula în formă de peşte din extremitatea nord-estică a continentului asiatic era justificată pentru că, într-adevăr, acolo se ajungea foarte greu. Astăzi, pentru a parcurge drumul de la Moscova la Petropavlovsk-Kamceatskii, sînt necesare doar circa 10—12 ore de zbor.

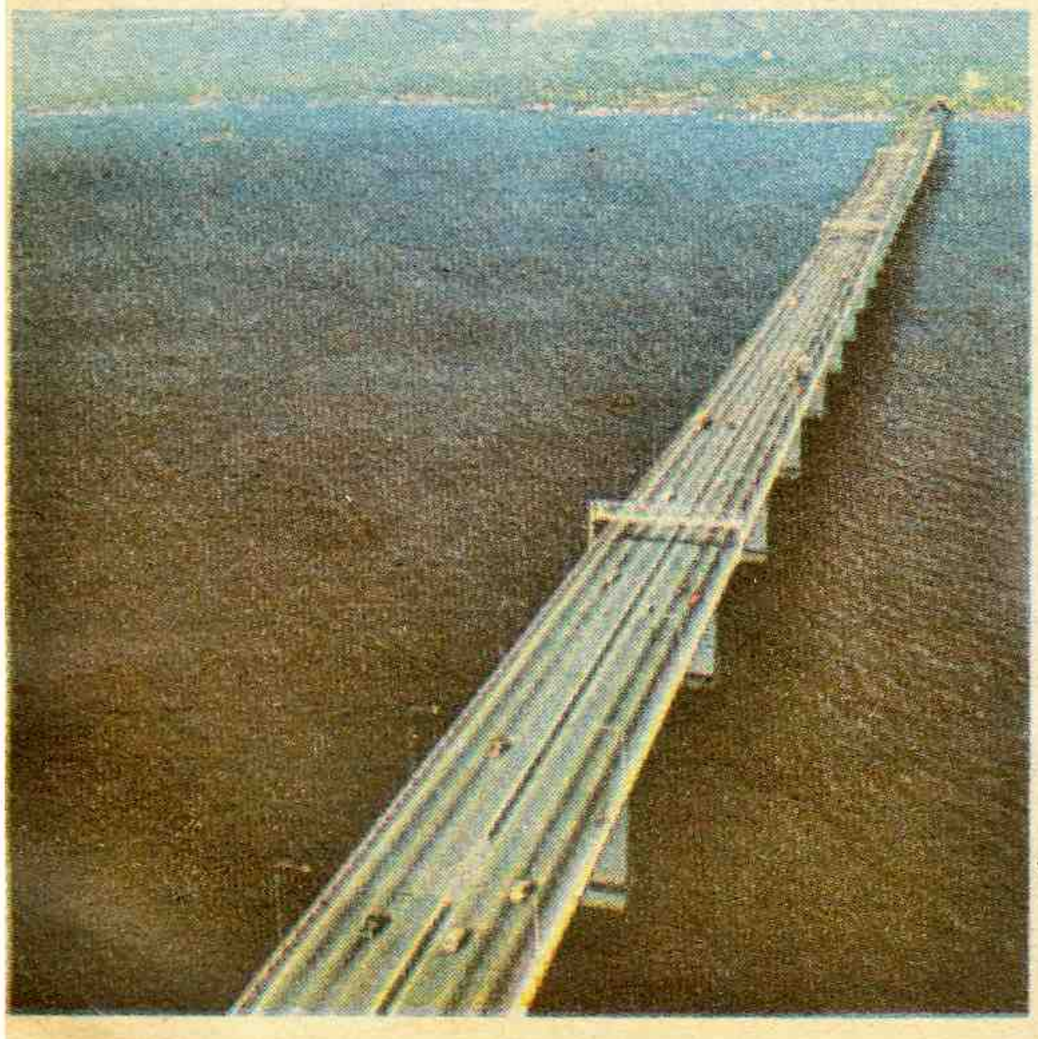
Primii europeni care au debarcat în zona în care se află astăzi oraşul Petropavlovsk-Kamceatskii au fost exploratorii ruşi de sub comanda celebrului comandor Vitus Bering. În octombrie 1740, cele două corăbii ale micii flote expediţionare s-au oprit în golful închis din trei părţi, golf apreciat de încercatul navigator drept excelent pentru un port. Oraşului pe care l-a întemeiat aici i-a dat numele celor două corăbii ale sale — „Sfîntul Petru" şi „Sfîntul Pavel". De la Petropavlovsk-Kamceatskii este posibil accesul în acest ţinut al vulcanilor şi ghezierelor. Meleagurile de aici întîmpină printre primele, pe Terra, o nouă zi (la cîteva zeci de kilometri depărtare de malurile peninsulei trece linia schimbării datei), iar pe harta lor se mai află chiar şi în prezent încă multe pete albe.

Kamceatka este, în felul ei, unică în lume. Afirmaţia poate fi, desigur, contestată. În definitiv ce poate fi atît de neobişnuit într-o ţară a vulcanilor şi gheizerelor, fenomene care se întîlnesc şi în alte regiuni ale Terrei? De exemplu, primele gheizere au fost descoperite de europeni în Islanda; au urmat apoi cele din Noua Zeelandă şi cele din America de Nord, la Yellowstone. De vulcani să nu mai vorbim. Şi totuşi, vulcani şi gheizere laolaltă se întîlnesc numai în Kamceatka! De altfel, cel mai înalt vulcan activ de pe Pămînt, avînd înălţimea de 4 850 m, Kliucevskaia Sopka, se află tot în Kamceatka. Pentru comparaţie să amintim că înălţimea vulcanului Vezuviu este de „numai" 1 186 m. Kamceatka şi Insulele Kurile sînt singurele locuri din Uniunea Sovietică unde mai pot fi întîlniţi vulcani activi: Bezîmianîi, Seveluci şi alţii. De asemenea, pe teritoriul peninsulei cresc şi trăiesc numeroase specii de plante şi animale specifice acestui ţinut, ce nu mai pot fi întîlnite nicăieri în altă parte. Numărul vulcanilor şi gheizerelor poate fi comparat doar cu acela al... urşilor, care, şi ei, se simt aici cu adevărat ca „la ei acasă". De fapt, într-o vreme Kamceatka era considerată drept o adevărată împărăţie a urşilor, numărul lor fiind aici cu mult mai mare decît în orice altă zonă a Uniunii Sovietice şi chiar a lumii.

Viaţa Peninsulei Kamceatka se desfăşoară sub semnul gheizerelor, vulcanilor activi şi cutremurelor de pămînt. Explicaţia constă în faptul că formele de relief de aici sînt considerate a fi foarte „tinere". Vulcanul Kliucevskaia Sopka are mai puţin de 5 000 de ani, fiind, practic, abia la vîrsta „copilăriei" (deşi în acest răstimp a reuşit să erupă de peste 700 de ori). Relieful accidentat, accesul dificil, singurele mijloace de transport folosibile fiind elicopterele, au făcut ca o serie întreagă de zone de pe teritoriul peninsulei să fie încă prea puţin cunoscute sau chiar să nu fi fost călcate niciodată de piciorul omului. Aşa se explică de ce pînă şi Valea Gheizerelor, poate cel mai în

teresant fenomen natural din Kamceatka, a fost descoperită foarte recent, abia în urmă cu 40 de ani şi numai datorită unui concurs fericit de împrejurări. Totuşi încercări de a cerceta într-un mod sistematic Kamceatka s-au făcut cu mult înainte. Primele cartografieri ale ţinutului au fost realizate în secolele XVII-XVIII de cercetătorii ruşi. În secolele XVIII-XIX în Kamceatka se făcea deja negoţ, existau aşezări ale exploratorilor, se puneau bazele viitoarelor porturi şi centre industriale.

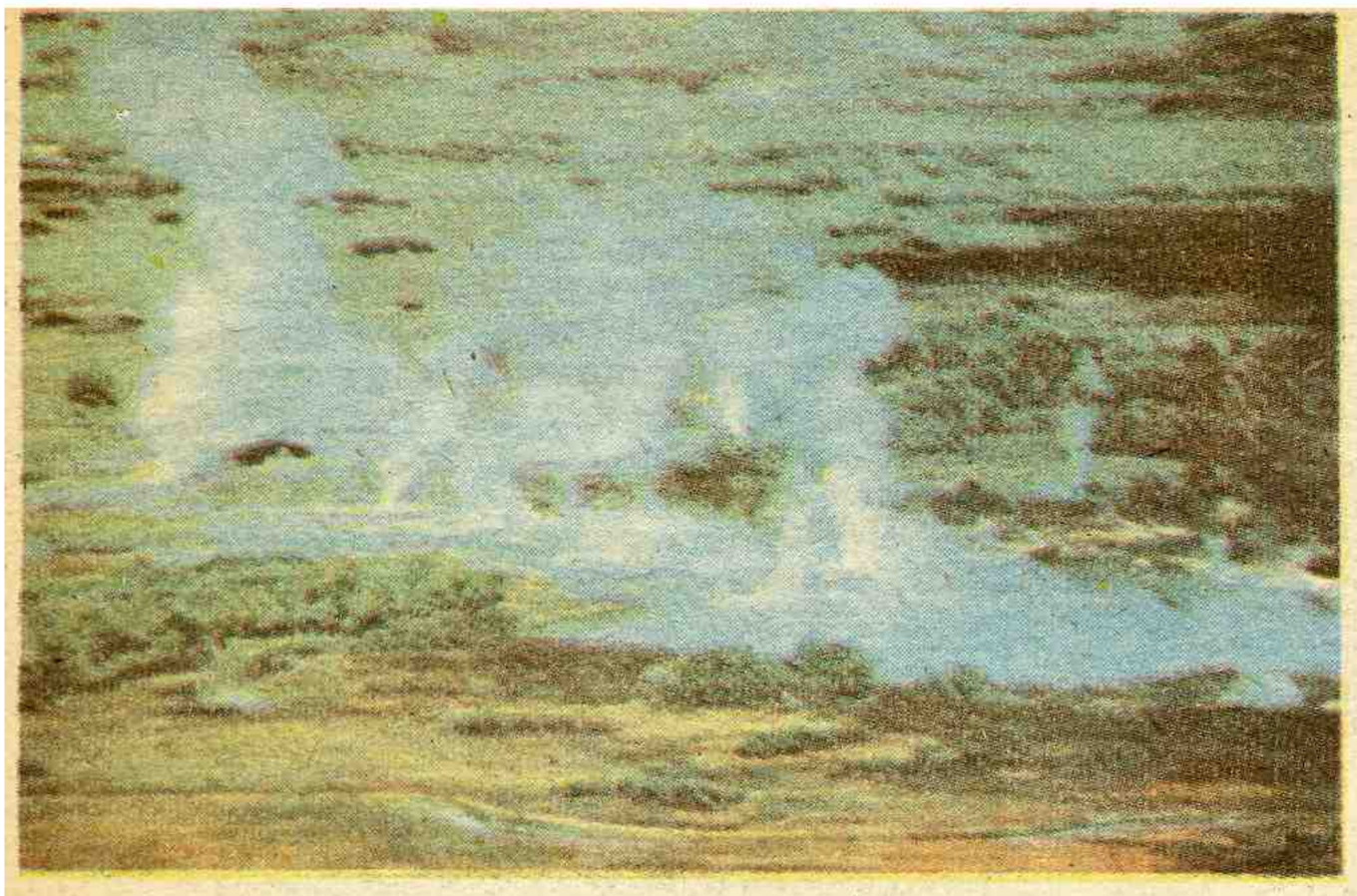
Valea Gheizerelor a rămas însă ascunsă ochilor oamenilor pînă în 1941. De fapt ce reprezintă această vale? Este o depresiune îngustă între lanţurile muntoase din estul insulei ce măsoară circa 8 km în lungime, iar în locul cel mai larg are 4 km. Diferenţa medie de nivel dintre fundul depresiunii şi vîrfurile înălţimilor din împrejurimi este de circa 400 m. În acest spaţiu relativ mic sînt concentrate zeci şi zeci de gheizere, mai mari sau mai mici, care se manifestă cu o periodicitate diferită. Toate au primit denumiri proprii, în funcţie de particularităţile lor. Din loc în loc pot fi întîlnite mici lacuri cu apă termală a cărei temperatură se ridică la cîteva zeci de grade. Unele ochiuri de apă par să fiarbă din cauza emanaţiilor puternice de gaze. Tot aici se află aşa-zisul „Infern al lui Dante", o depresiune destul de întinsă, invadată de aburul fierbinte. Undeva, la baza stîncilor ce o înconjoară, pot fi văzute cîteva orificii, asemănătoare ţevilor de tun, din care la intervale aproape regulate, însoţite de un bubuit asurzitor, răbufnesc şuierînd noi valuri de abur. Apa propriu-zisă nu se vede, dar clocotul ei poate fi lesne auzit în adîncuri în intervalele dintre „trageri". Gheizerele formează gheizeriţii — depuneri minerale multicolore, de o frumuseţe rară, alcătuind cele mai curioase formaţiuni. Tot aici pot fi întîlniţi şi vulcanii noroioşi, care dau un plus de pitoresc întregului peisaj. Mai trebuie spus că şi temperatura solului este în general ridicată. La mică adîncime sub pămînt se află o multitudine de cavităţi carstice umplute sau nu cu apă fierbinte. La o adîncime de circa 10 cm temperatura apei sau a noroiului poate să atingă peste 100°C. Din rîndul gheizerelor aflate aici se detaşează Gheizerul Mare. Acesta erupe la fiecare 5—6 ore, jetul de apă înălţîndu-se pînă la 40—50 m, iar aburul la peste 300 m. Gheizerele mai mici erup la intervale mai scurte. O serie de gheizere ţîşnesc din pereţii laterali de stîncă ce flanchează valea. Există şi gheizere a că-



# superlative

**Nu trebuie să fii neapărat inginer proiectant sau constructor de poduri pentru a-ţi da seama de diversitatea acestor frumoase şi strict necesare construcţii, dintre care multe pot fi socotite adevărate opere de artă. În această categorie intră, cel mai adesea, podurile din oraşe, ele fiind de dimensiuni mai reduse şi avînd o arhitectură decorativă, ornamentală mai pregnantă. Dar şi podurile oraşelor se deosebesc, de multe ori, unele de altele; de exemplu, comparînd podurile construite peste canalele Leningradului, Amsterdamului sau Veneţiei, se constată lesne că acestea ating un nivel estetic de un mare rafinament, în timp ce podurile peste ape mai mari, din oraşe precum Viena, Kiev, Köln, Londra, Paris, fiind de dimensiuni de sute de metri, iar uneori depăşind un kilometru, au mai puţine valenţe estetice.**

Diversitatea podurilor poate fi privită şi sub aspectul destinaţiei. Puţine au o altă folosinţă decît pentru calea ferată sau pentru automobile, dar chiar şi nu-



ror apă este colorată în roşu sau verde, ori are chiar nuanţe de albastru, în funcţie de elementele chimice întîlnite de apa fierbinte în subteran. De-a lungul Văii Gheizerelor curge un pîrîu cu apă limpede şi caldă, cu o temperatură de circa 27°C.

Imensa energie geotermală a subsolurilor Kamceatkăi este deja utilizată de oameni, deşi încă într-o măsură mult prea mică în comparaţie cu giganticul potenţial existent. În sudul peninsulei, în apropierea vulcanilor Koşevoi şi Kambalnîi, funcţionează şi produce energie centrala electrică geotermală Paujetskaia. Puterea instalată a agregatelor sale se ridică la 11 000 kW. Centrala nu are coşuri, nu are cazane şi nu necesită combustibil lichid sau solid: aburul care pune în mişcare turbinele vine direct din pămînt. Se remarcă faptul că, pentru cazurile în care presiunea aburului din subteran este insuficient de ridicată pentru a pune în mişcare turbinele generatoarelor, specialiştii sovietici au găsit o soluţie pe cît de originală, pe atît de eficientă. Ei au folosit drept agent intermediar freonul, care fierbe la o temperatură scăzută. Apa caldă sau aburul îşi transmite energia freonului lichid, acesta se transformă în gaz, atingînd o presiune de 14 atmosfere, suficientă pentru a pune în mişcare paletele turbinelor. Oamenii de ştiinţă sovietici intenţionează să folosească într-un mod similar şi apele uzate, provenite de la uzinele metalurgice şi de la alte întreprinderi, a căror căldură se pierde fără nici un folos. Dar specialiştii apreciază că cei 11 000 kW obţinuţi în prezent folosind căldura solului reprezintă o parte infimă din ceea ce ar putea da natura, fără cheltuieli foarte mari. Se fac şi alte încercări de a folosi energia geotermală a adîncurilor. Localitatea Esso, centru raional, este în întregime încălzită cu ajutorul aburului şi apelor termale captate. Tot aici un vast complex de sere produce castraveţi, roşii şi alte legume proaspete, folosind de asemenea energia geotermală. Căldura pămîntului este utilizată şi pentru creşterea puietului de peşte de specii rare, o direcţie ce pare a fi promiţătoare.

În apropiere de Petropavlovsk-Kamceatskii, principalul oraş din peninsulă, se află vulcanul Mutnovskii. Pornind de la rezervele de căldură pe care le are vulcanul, oamenii de ştiinţă au elaborat un proiect de utilizare a energiei geotermale atît pentru nevoile cartierelor de locuinţe din oraş, cît şi pentru industria locală. În viitorul apropiat urmează să înceapă construcţia unei centrale geotermale cu o putere instalată de circa 200 000 kW. În general Kamceatka, deşi aflată la „capătul Pămîntului", este un pionier în utilizarea resurselor neconvenţionale de energie. Aici a început să funcţioneze, printre primele în Uniunea Sovietică, o centrală electrică ce utilizează energia valurilor. Treptat, acest ţinut aflat cîndva în stăpînirea aproape exclusivă a urşilor devine o nă de intensă activitate umană, o zonă în care civilizaţia contemporană pătrunde tot mai adînc, cu toate aspectele sale. ●

**Mircea PODINĂ**

# ÎN LUMEA... PODURILOR

**mai aceste două utilizări sînt suficiente pentru ca podurile să nu semene între ele. De asemenea, podurile diferă mult după cum ele traversează o apă curgătoare, o strîmtoare, un lac ori sînt „aruncate" peste văi adînci din munţi. Printre cele construite peste ape se află, de fapt, şi cele ce deţin recordurile de lungime. Un exemplu îl poate constitui podul Costa e Silva din Brazilia. Construit peste Golful Guanabara, pentru a lega fosta capitală a ţării, Rio de Janeiro, de oraşul Niteroi, el are 14 km şi totuşi nu este cel mai lung pod din lume!**

**Podurile suspendate, cu deschideri între piloni de peste 1 km, impresionează în primul rînd tocmai prin această dimensiune; dar şi forma lor impune şi încîntă prin supleţea şi graţia siluetei. Din această categorie de poduri amintim pe Verrazano din New York, cu deschiderea de 1 298 m, deţinînd recordul timp de aproape două decenii, sau cele două poduri peste Strîmtoarea Bosfor, care au deschideri de aproape 1 100 m. Există şi poduri izolate, situate în trecătorile munţilor. Un asemenea pod este Ganterbrucke, de pe străvechea şi frumoasa trecătoare Simplon ce leagă Elveţia de Italia. Lung de 678 m, el face un salt spectaculos peste sălbatica vale a rîului Ganter şi are un pilon de peste 100 m înălţime.**

## Humber Estuary Bridge

**Marea Britanie şi-a adus o importantă contribuţie la evoluţia tehnicilor şi soluţiilor constructive încă din secolul trecut. Un exemplu în acest sens îl constituie realizarea, în anul 1890, a unui pod de cale ferată care a deţinut recordul deschiderilor timp de 27 de ani; este vorba de podul Firth of Forth, situat la nord de capitala Scoţiei, Edinburgh, care deserveşte calea ferată de un secol... El are trei deschideri, dintre care una de 521 m.**

**Podul peste Estuarul Humber are un „frate" mai mic, construit tot peste Firth of Forth în anul 1964; este vorba de un pod rutier, situat lîngă podul de care am amintit mai înainte, cu deschiderea de 1 006**

m. Încă din timpul realizării acestuia, inginerii britanici s-au gîndit la soluții îmbunătățite pentru construirea unor poduri suspendate cu deschideri foarte mari. Cercetările efectuate în acest scop au condus la două idei noi: prima se referă la realizarea unor grinzi de rigidizare aerodinamice sub formă de casete trapezoidale închise, de înălțime mică, capabile să reducă presiunea vîntului și să evite formarea de turbioane ce ar putea produce vibrații stînjenitoare exploatării, permițînd totodată și reducerea consumului de metal; a doua constă în folosirea de tiranți înclinați care reduc deformațiile cu 15—20% față de cele ale unor poduri cu tiranți verticali. Aceste idei au fost aplicate pentru prima dată la construirea podului suspendat peste estuarul Severn în Marea Britanie (deschidere centrală de 988 m), dat în exploatare în anul 1966, apoi la podul construit în Turcia peste Strîmtoarea Bosfor (deschiderea 1 073 m) și terminat în anul 1973, iar a treia oară la noul pod peste Humber.

Amplasat în nordul Angliei, podul peste Estuarul Humber a fost construit într-un interval de 9 ani și a fost inaugurat la 17 iulie 1981. Legînd orașele Lincoln și Humber, podul scurtează considerabil distanța dintre ele, respectiv cu peste 100 km. Cu deschiderea centrală (maximă) de 1 410 m, el a „preluat conducerea" într-un clasament neoficial al podurilor de acest tip, respectiv al celor suspendate pe doi piloni la extremități, tablierul fiind ancorat cu tiranți verticali și cabluri puternice de susținere. Dimensiunea neobișnuită a deschiderii centrale constituie o depășire cu 112 m a podului Verrazano construit în New York, în anul 1964; cele două deschideri laterale sînt de 530 m și, respectiv, de 280 m, podul avînd deci lungimea totală de 2 220 m. Înălțimea liberă sub pod este de 30 m; tablierul, adică ceea ce înțelegem noi prin pod în mod obișnuit, este compus din două benzi de circulație de cîte 7,5 m, cu două fire și două trotuare în consolă de 3 m fiecare, destinate pietonilor și cicliștilor. Pilonii sînt uriași, avînd înălțimea de 160 m, ceea ce ar corespunde unui zgîrie-nori cu aproximativ 50 de etaje. Este interesant modul în care au fost concepute cablurile pentru un pod de asemenea dimensiuni. Ele sînt alcătuite din 37 de toroane, fiecare fiind format din 404 fire paralele continue din sîrmă de oțel trefilată și tratată termic, cu diametrul de 5 mm. După montarea lor, cablurile au fost protejate contra coroziunii. Ele însumează 71 000 km de fire în greutate de 11 000 t.

## Un sistem unic de poduri în Japonia

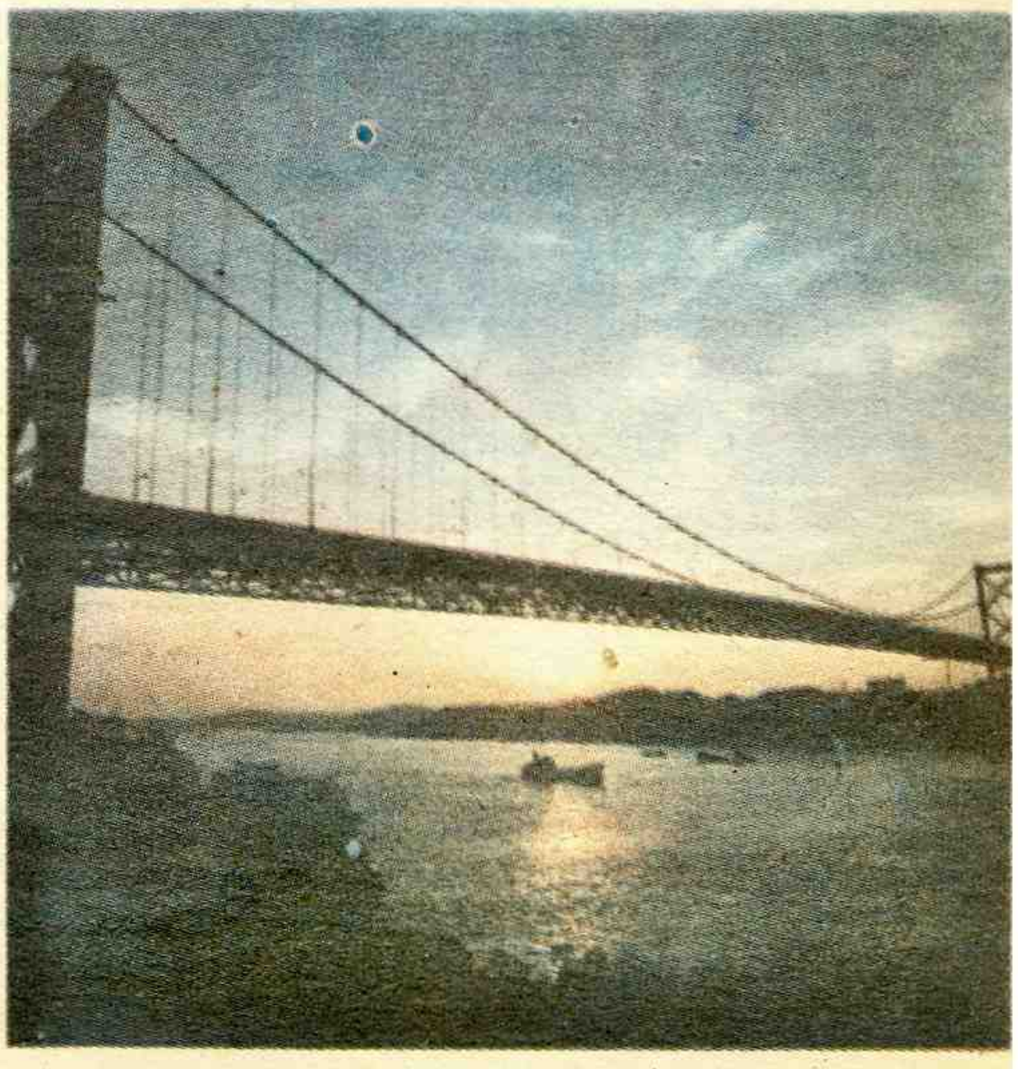
Un interesant sistem de poduri se află în construcție în Japonia; el este menit a uni cea mai mare insula a arhipelagului nipon, Honshu, cu o alta, Shikoku, despărțite prin Marea Interioară Seto. Cele două insule se apropie între ele în trei locuri. În partea de est, pe șoseaua și calea ferată legînd orașele Kobe (în Honshu) și Naruto (în Shikoku), se construiesc două poduri, fiecare servind atît traficul rutier, cît și cel pe calea ferată. Unul unește insula Awajishimo — situată în Marea Interioară Seto — de Shikoku, pe distanța de 2,6 km, fiind dat în exploatare în anul 1985; al doilea pod va uni partea de nord a insuliței de Honshu și va avea cea mai mare deschidere, de 1 780 m. Acest pod, al cărui proiect a fost definitivat în anul 1984, va întrece cu 370 m pe cel mai lung pod suspendat existent astăzi în lume; el se va numi Akashi Keikio.

În partea centrală a țărmului Insulei Shikoku se construiește un alt sistem de poduri — tot cu funcționalitate dublă — pe ruta Kojima-Sakaide. Începute în anul 1978, lucrările la acest complex s-au terminat în anul 1988; el cuprinde 6 poduri de dimensiuni și tipuri diferite, avînd lungimea totală de 3,4 km. Pentru realizarea lor, proiectanții au ținut seama de specificul traseului, și anume existența unor minuscule insule pe care podurile le vor utiliza ca... piloni de susținere. În sfîrșit, al treilea sistem de poduri se construiește pe ruta Onimichi—Imabari și va servi numai traficului rutier. Nu mai puțin de 9 poduri de diferite forme, tipuri și lungimi vor fi aruncate peste ape, pentru a uni puzderia de insulițe înșirate una după alta între cele două mari insule. Dintre acestea, unul a fost terminat în anul 1978, altul în 1983, iar cel de-al treilea în anul 1988. Apoi, pînă la sfîrșitul secolului, alte 6 poduri vor uni insulițele întîlnite în cale. Cu acest sistem de poduri Japonia va înceta să mai fie un arhipelag, fiindcă toate cele 4 mari insule vor fi unite...

## Cel mai lung pod din lume...

...se numește Pontchartrain Causeway și fost construit peste lacul de la care și-a împrumutat numele; este situat în sudul statului Louisiana, în S.U.A., în imediata apropiere a orașului New Orleans. Podul poate fi considerat, de fapt, o adevărată șosea pe care automobilistul circulă o jumătate de oră peste apa liniștită a lacului, pornind de la New Orleans spre numeroasele puncte de atracție de pe malul sudic al lacului. Cele două poduri — căci în realitate sînt două construcții paralele — constituie în prezent o entitate armonioasă, iar din punctul de vedere al utilizării nu pot fi concepute unul fără celălalt, fiecare fiind destinat circulației într-un singur sens. Cei doi „frați gemeni" n-au fost totuși construiți în aceeași perioadă. Primul, numit și Podul din Sud sau Podul Vechi, are deja o vîrstă de peste trei decenii, fiind dat în exploatare în anul 1956; el asigură circulația de la nord la sud, pe o lungime de 38,355 km, iar lățimea sa totală este de 10 m. Podul Vechi este susținut de 2 243 de piloni. Cel de-al doilea, numit Podul din Nord sau Podul Nou, a fost dat în folosință 13 ani mai tîrziu, asigurînd circulația de la sud spre nord. În afara lungimii (mai redusă cu 76 m) și a numărului de piloni susținători (numai 1 500), toate celelalte caracteristici sînt identice cu ale primului; ambele au fost construite din beton precomprimat ●

**Constantin CHIFANE-DRĂGUȘANI**



Fiți bine veniți
la Magazinul Universal Unirea!
(București, Piața Unirii nr. 1)

Unicate
Noutăți
Inedite
Rapid
Eleganță
Ambianță

Deschis zilnic, între orele 8 și 21,
duminica între orele 8 și 13

MAGAZIN UNIVERSAL
UNIREA
BUCUREȘTI

în serviciul dv.!

Reţineţi marca

# I.U.G.-CRAIOVA

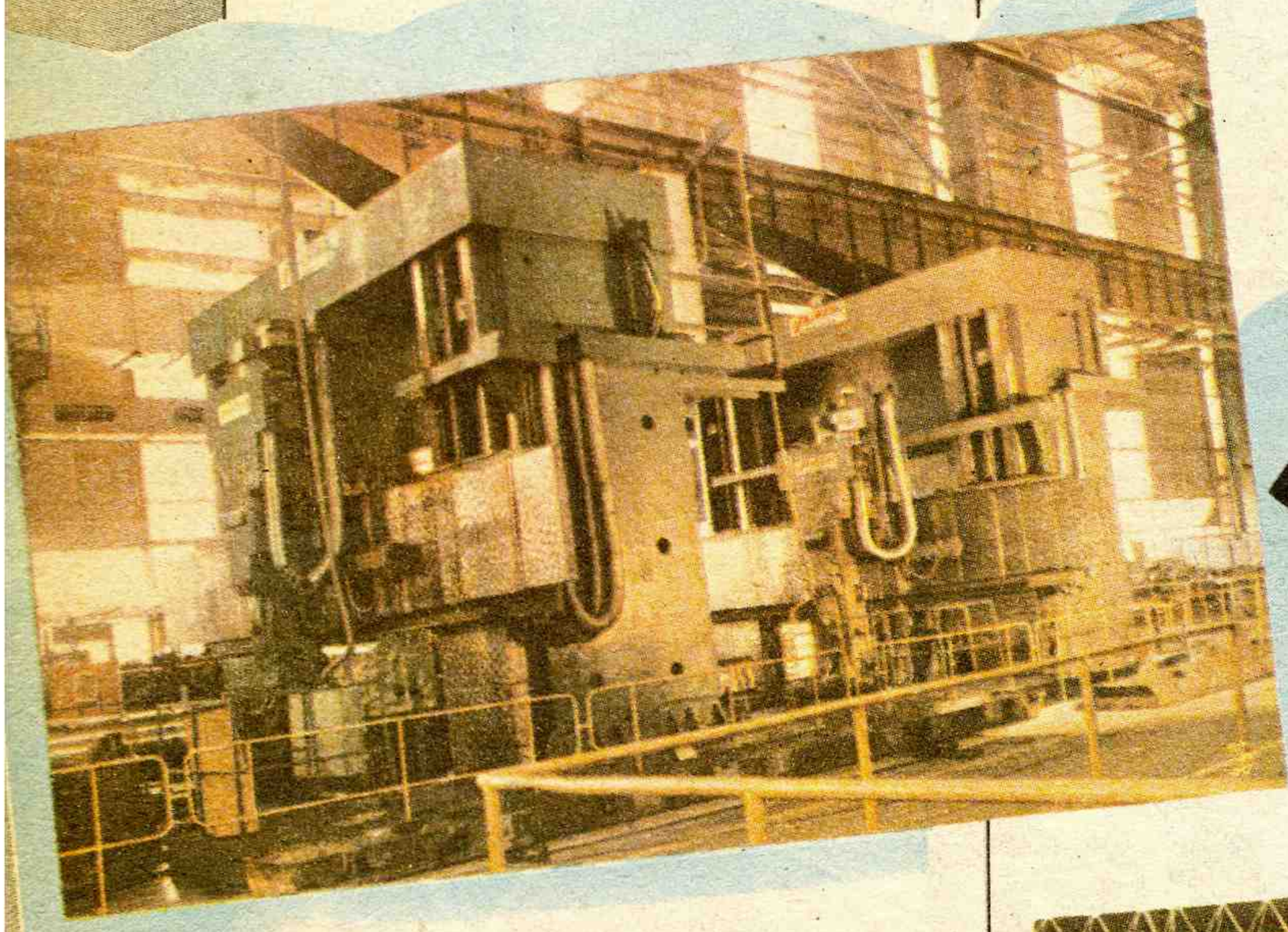
ÎNTREPRINDEREA de UTILAJ GREU CRAIOVA are în programul său de fabricaţie:

- maşini-unelte grele cu comandă numerică
- utilaj tehnologic complex,

produse care se livrează beneficiarilor însoţite de accesorii normale, speciale şi la temă.

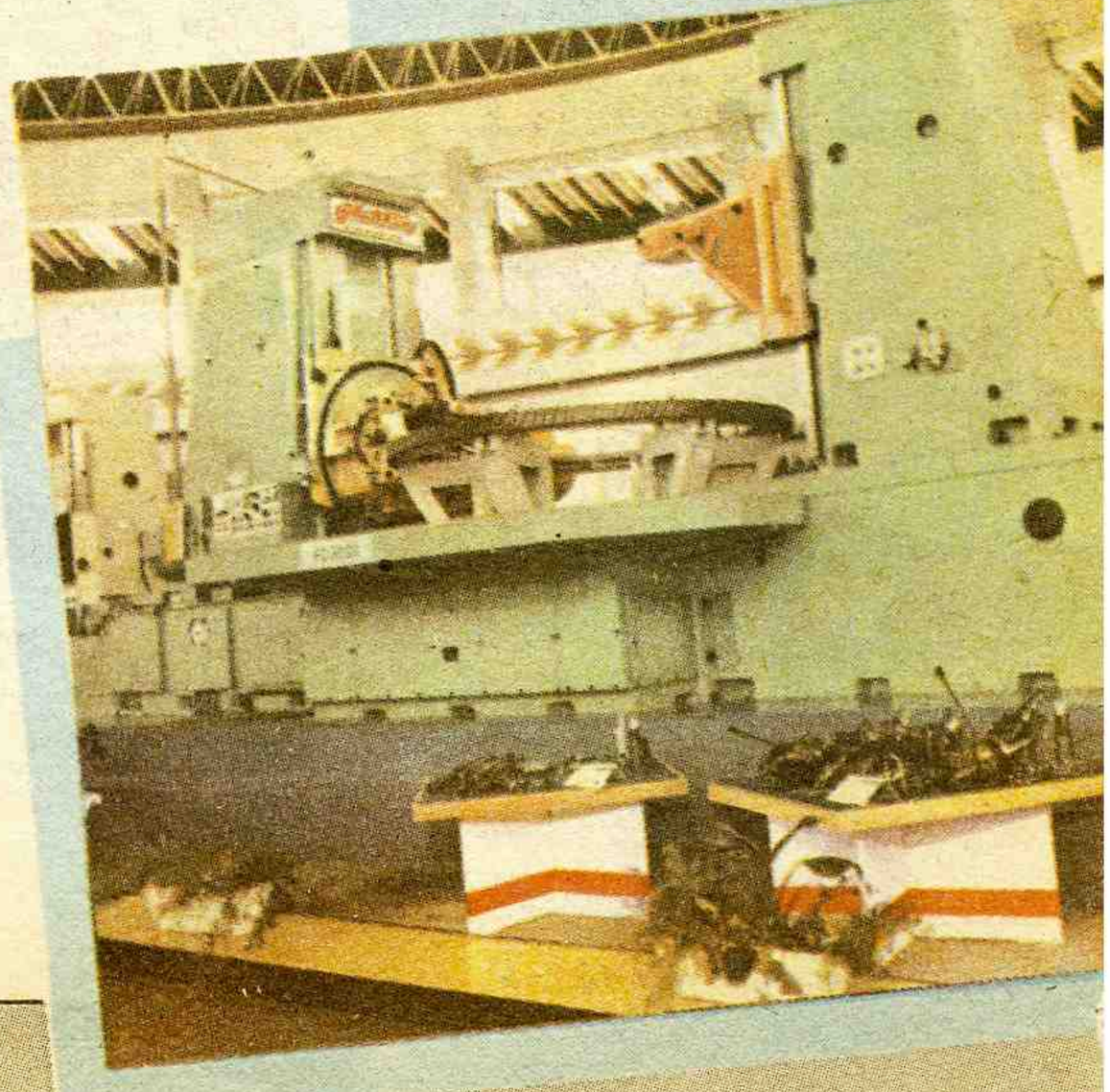
I.U.G.-Craiova execută:

- strunguri normale grele cu comandă numerică
- strunguri automate multiax
- maşini de frezat dantura
- freze longitudinale cu portal
- maşini şi utilaje pentru industria lemnului
- maşini şi utilaje pentru industria chimică
- utilaj metalurgic complex
- utilaj pentru industria celulozei şi hîrtiei



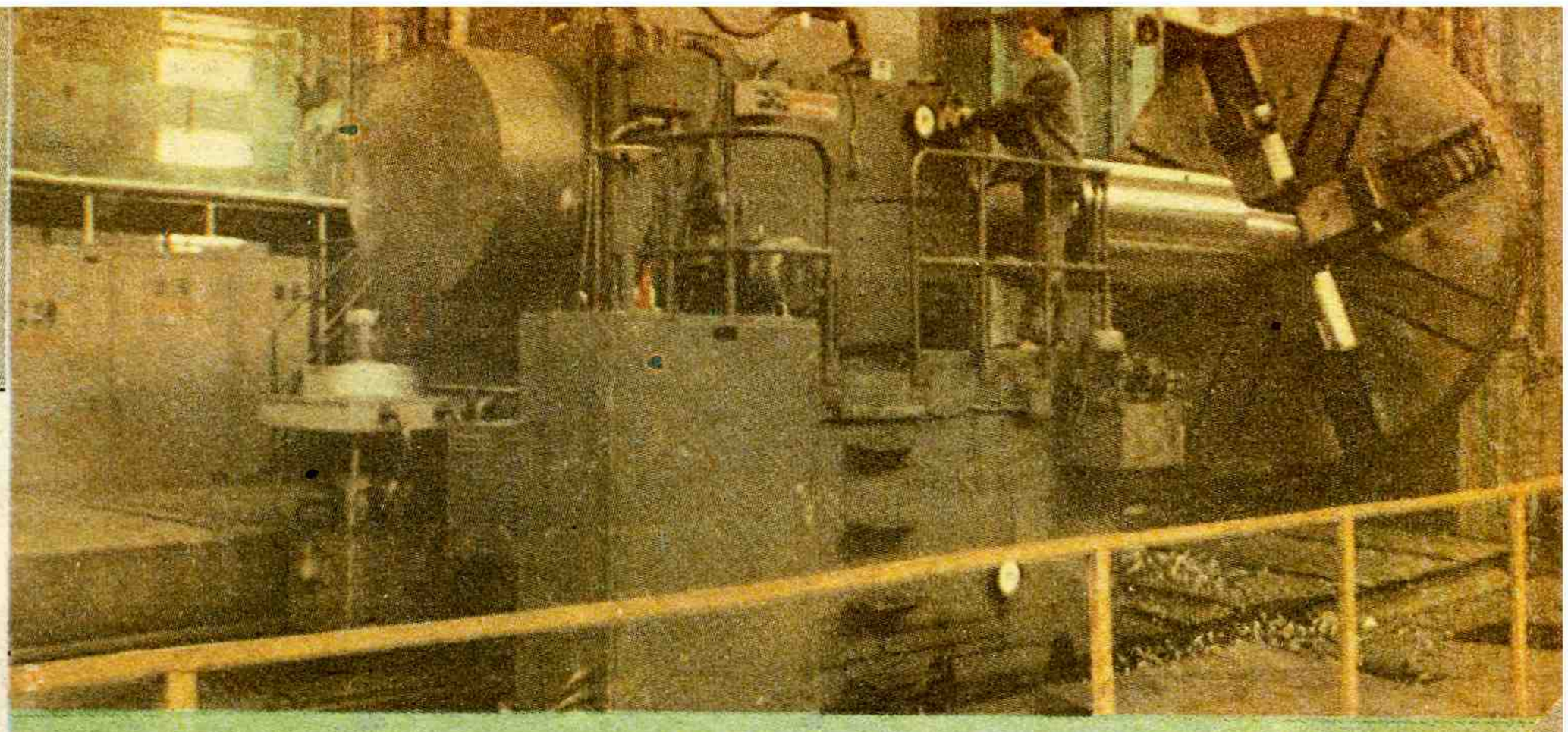
FPM 4 000 x 10 000
Freză cu 2 portali mobili ce poate realiza piese cu lăţimea de 4 000 mm şi 10 000 mm

FD 3 600
Maşină de frezat dantura



**Producător:**
I.U.G., Str. Tehnicii nr. 1
1100 Craiova, jud. Dolj,
România
Telefon: 941/44100
Telex: 41323 I.U.G., Dolj, R

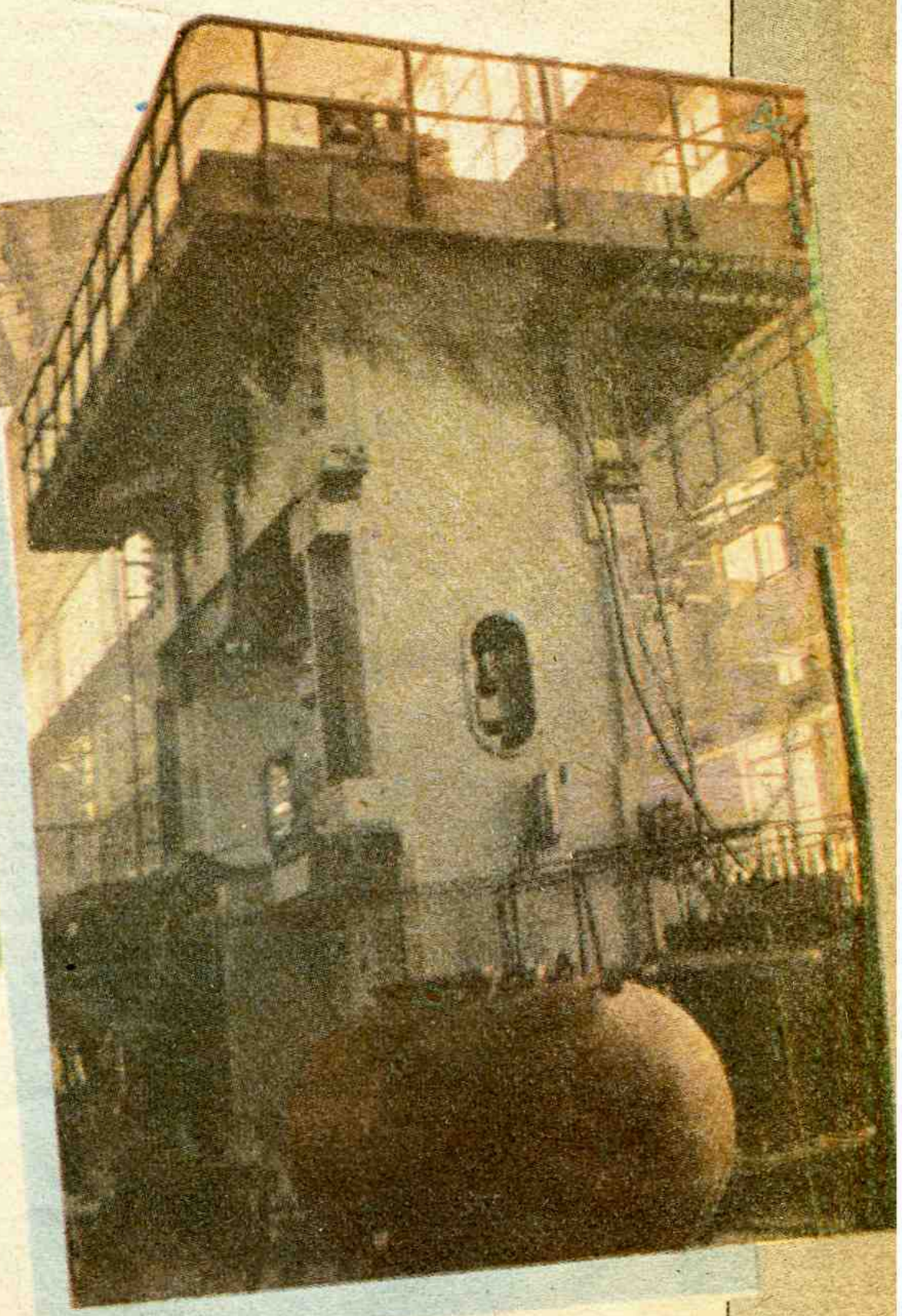
**Exportator:**
MAŞINEXPORTIMPORT
UZINEXPORTIMPORT
Bulevardul Republicii nr. 32,
Bucureşti, România
Telefon: 139757
FOREXIM
Str. Doamnei nr. 36
Bucureşti, România
Telefon: 131020

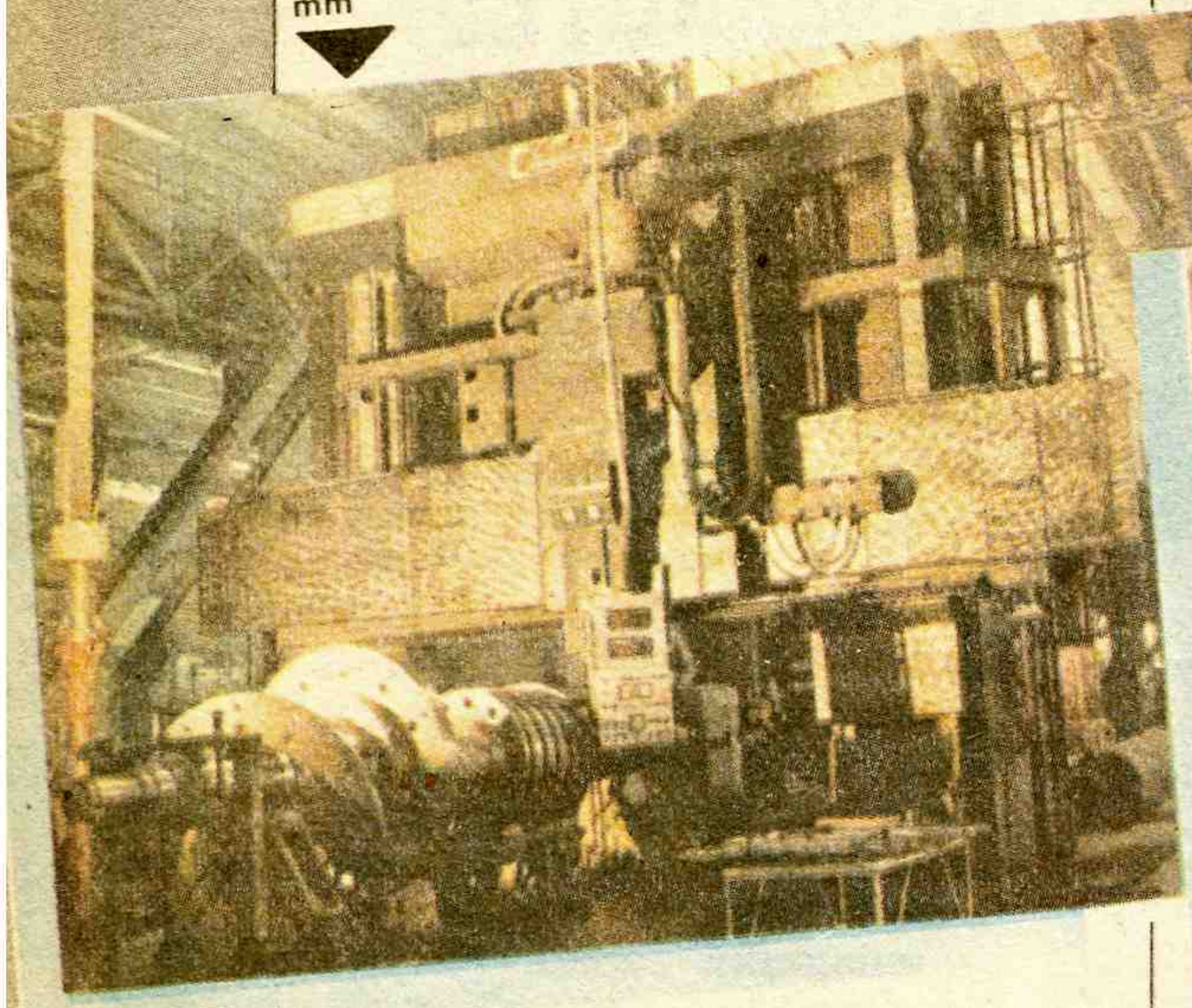


**Produsele I.U.G.-Craiova satisfac exigențele producției de serie mare și de masă, asigură precizie și productivitate.**

**SNG 2 500 x 10 000**
**Strung normal greu ce poate realiza strunjiri la piese cu diametrul de 2 500 mm și lungimea de 10 000 mm**

**FLP 3 100 x 10 000**
**Freză longitudinală cu portal ce poate executa piese cu lățimi de 3 100 mm și de 10 000 mm**





Adresați comenzile dv. la I.U.G.-Craiova, Str. Tehniciî nr. 1, 1100 Craiova, jud. Dolj, România
Telefon: 941/44100
Telex: 41323 I.U.G., Dolj, R

**Presă de indreptat tablă groasă de 2 000 tf**

# centrala industrială de medicamente și cosmetice București

*vă propune:*

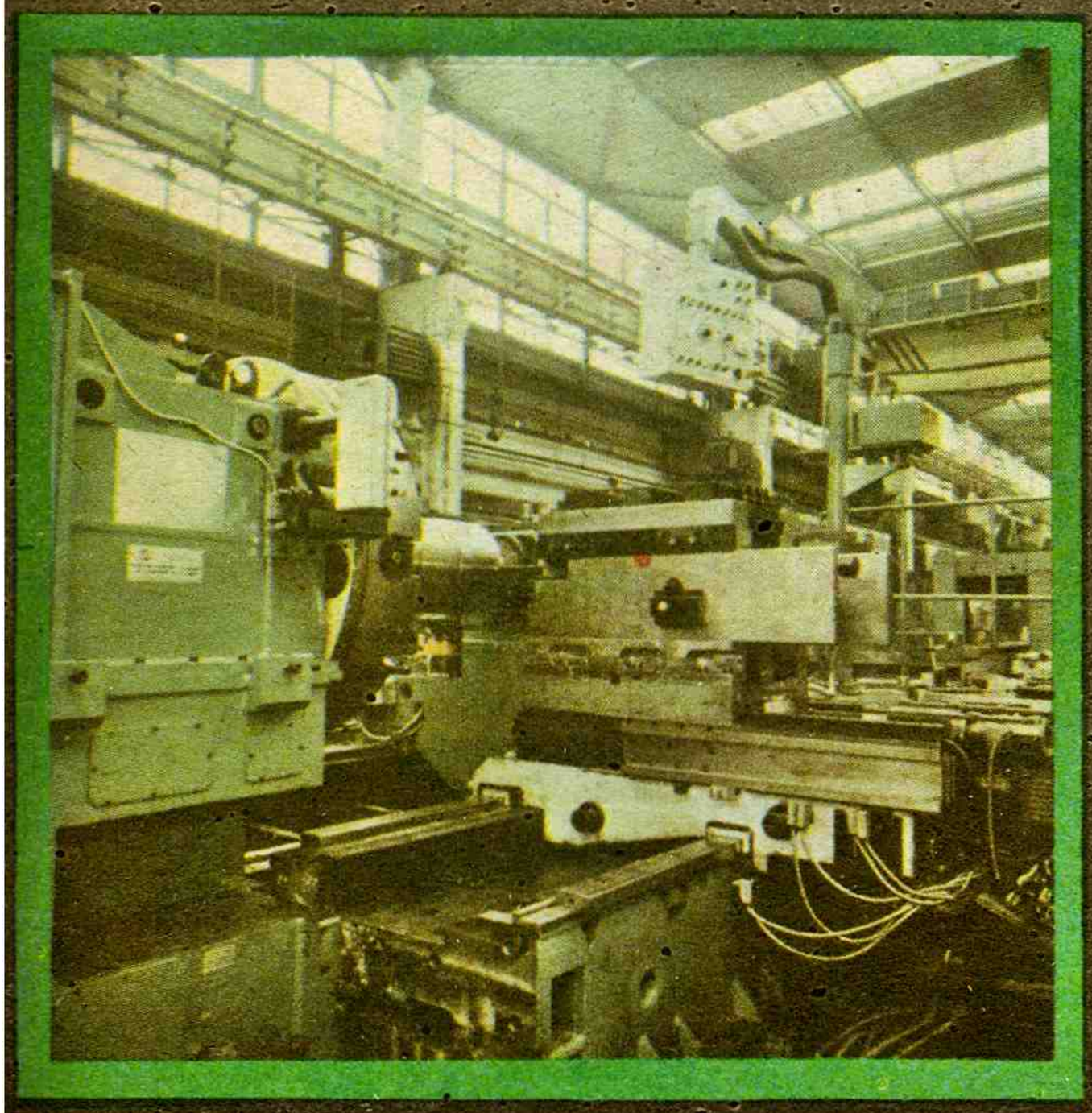
## APILARNILPROP®

*Medicament energostimulant general, activator metabolic și biotrofic*

**Apilarnilul, substanță standardizată sub formă liofilizată, este un produs natural apicol, obținut din larvele de trîntor și din hrana larvară aflată în celulele fagurelui prin recoltarea lor într-un anumit stadiu al dezvoltării larvare. Acest activator metabolic și biotrofic are efecte energostimulatoare generale. De asemenea, el stimulează factorii naturali de apărare a organismului uman. Factorii biostimulatori naturali conținuți în Apilarnil sînt bogați în precursori ai hormonilor sexuali.**

**Exportator: CHIMICA**
**Bucharest, Romania**

# Întreprinderea de Mașini-Unelte SUCEAVA



**Produce:**

- strunguri grele și de banc
- mașini de găurit, debitat, rabotat și frezat cu portal, ascuțit scule, polizat, șlefuit, încercat pietre abrazive, reluit și bordurat tablă, rulat filete
- prese hidraulice
- agregate
- elemente tipizate
- mașini la temă (după documentația beneficiarului)
- aparate de măsură și control neelectrice

## Strunguri pentru prelucrarea cilindrilor de laminor

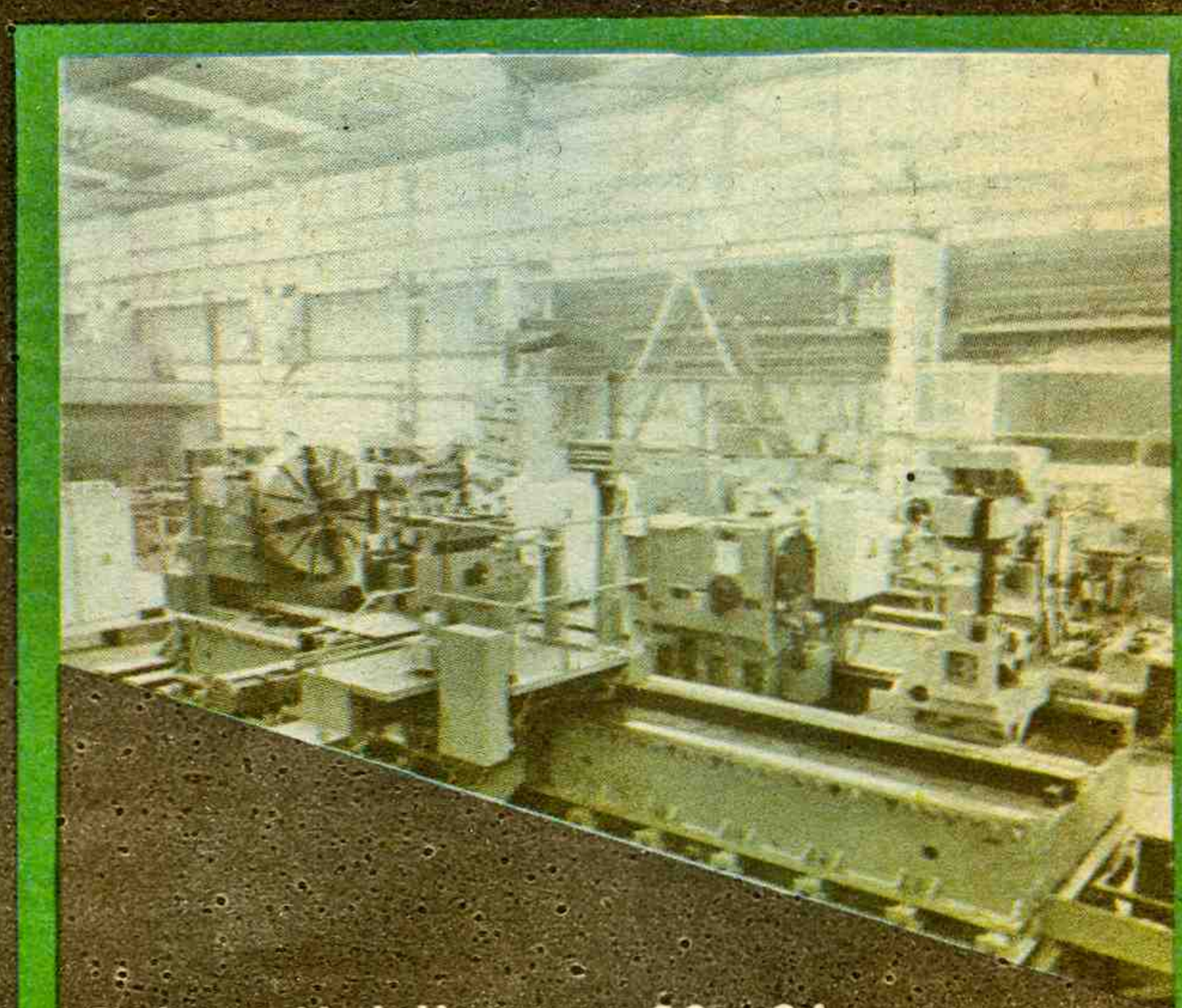
**SCL 630 — SCL 1000 — SCL 1250 — SCL 1600**

Aceste strunguri sînt destinate prelucrărilor de finisare sau degroșare a cilindrilor de laminor prin:

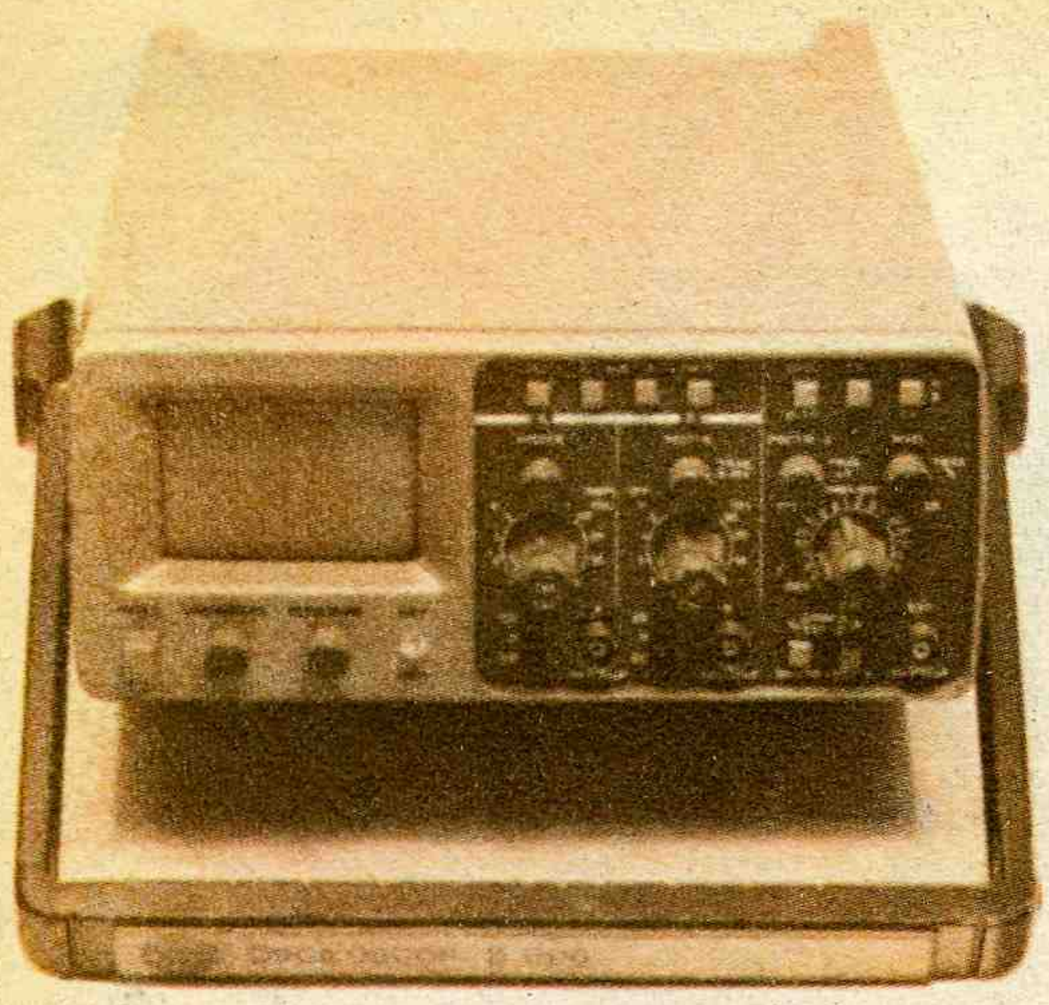
- strunjire cilindrică sau plană
- strunjire cu cuțit profilat lat
- strunjire conică și profilată după șablon, cu dispozitiv de copiere inductiv
- strunjire prin raionare
- găurire
- frezare
- rectificare

Comparativ cu strungurile normale grele, aceste strunguri sînt rigidizate suplimentar și, dotate cu accesorii normale și speciale, permit prelucrarea completă a cilindrilor de laminor.

La cerere, strungurile pentru prelucrarea cilindrilor de laminor pot fi echipate cu afișaj de cote sau cu comandă numerică.



Calea Unirii, nr. 30—31,
5800—Suceava
Telex: 23241, telefon: 16384,
telefon Desfacere: 50685, 50620



# Întreprinderea de Aparate Electronice de Măsură și Industriale

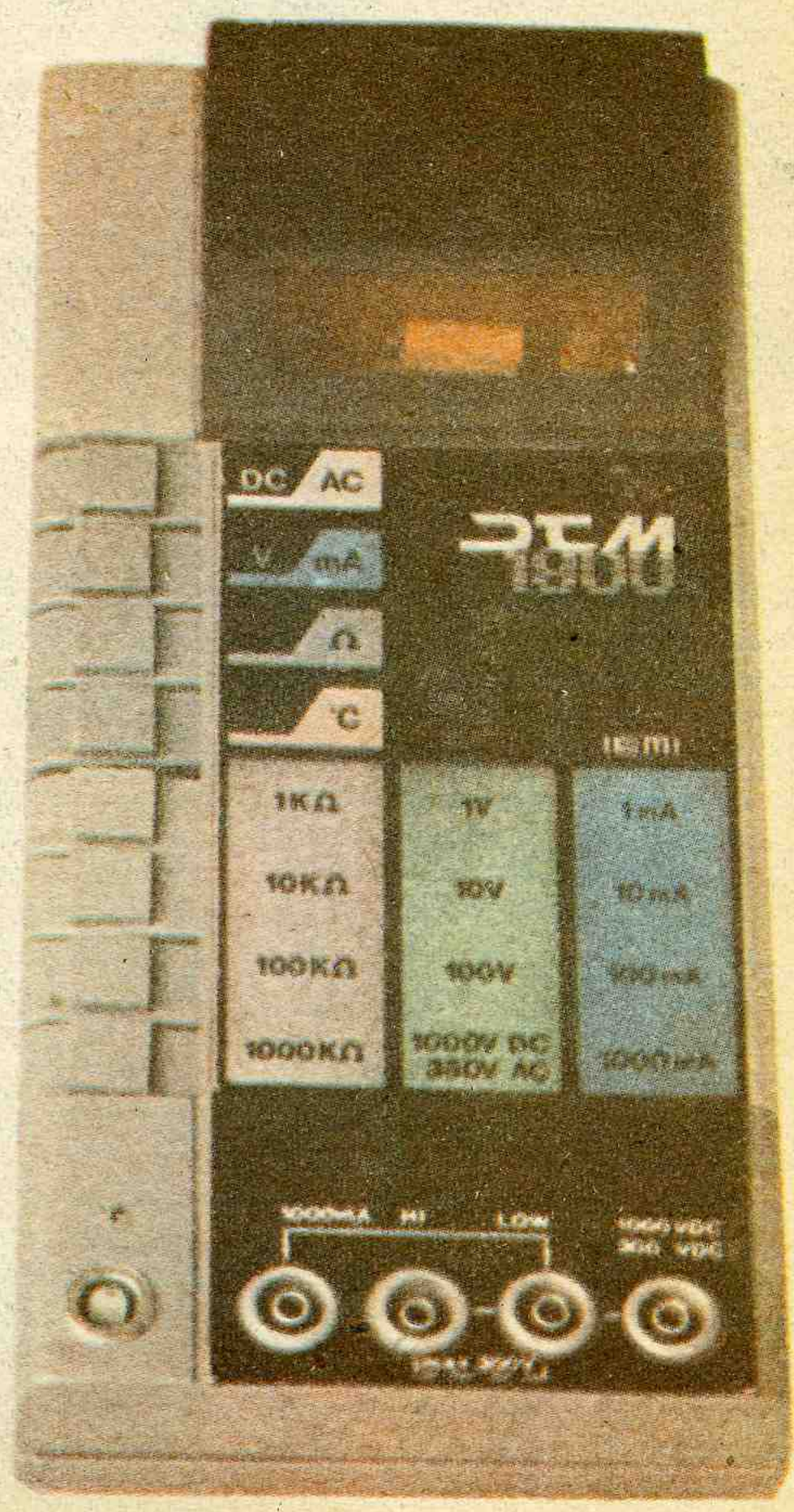
IEMI

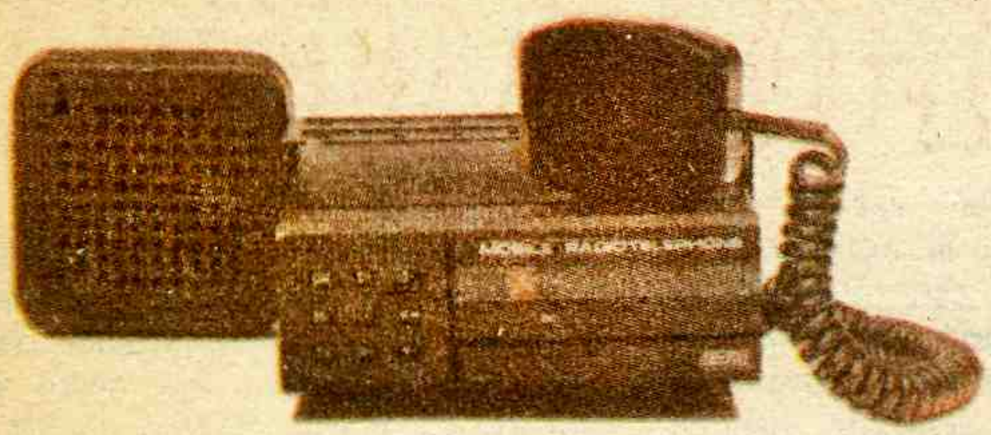
Oferă o gamă de produse noi, cu performanțe superioare, în domeniul radiocomunicațiilor profesionale, aparaturii de măsură și control și sistemelor de testare automată.

De asemenea furnizează mijlocul necesar pentru efectuarea de depanări de aparatură electronică, măsurători de puteri în domeniul radiofrecvenței, măsurători de forțe, cupluri, presiuni, măsurători de laborator. Produce echipamente de radiocomunicații profesionale destinate comunicărilor radiotelefonice între utilizatori ficși, mobili și portabili, cu posibilitatea organizării de rețele de transmitere de date pentru controlul și comanda unor procese tehnologice (lucrări hidrotehnice, agricultură, irigații, exploatări petrolifere, fabrici de ciment, exploatări carbonifere).

Rețineți cîteva dintre noile produse:

- **Osciloscopul E 0110** — aparat portabil cu 2 canale; el permite vizualizarea semnalelor de frecvență maximă — 10 MHz, cu o sensibilitate de 2 mV/div.
- **Osciloscopul E 0109** — aparat de laborator cu 2 canale; asigură vizualizarea semnalelor electrice pînă la 25 MHz. Are drept scop verificarea și controlul aparatelor electronice, găsindu-și aplicare practică în laboratoare de cercetare, în standuri de testare, învățămînt etc.
- **Sursa stabilizată de curent continuu I 4301** — asigură protecția circuitelor integrate și tranzistorizate în caz de scurtcircuit sau supratensiune. Este un instrument de mare utilitate în laboratoarele de cercetare și uzinale, precum și în fluxul de producție.
- **Puntea automată E 0711** — asigură măsurarea automată a componentelor.





Microprocesorul Z80 comandă funcționarea internă a punții E 0711. Este dotată cu interfața CEI 625, care permite să fie conectată la diverse echipamente auxiliare, ca, de exemplu, imprimante sau sisteme pe bază de calculator.

● **Sistemul tensometric N 2300** — din domeniul mărimilor neelectrice, conferă posibilitatea de modificare a combinației modulelor, în scopul adaptării optime la situația concretă de măsurat.

● **TIC 900 PLUS** — testor și identificator de circuite integrate digitale, este destinat atelierelor de proiectare, centrelor de depanare și secțiilor de producție. Acest aparat este capabil să testeze, să identifice și să învețe orice circuit SSI — MSI, precum și cîteva LSI, realizate în tehnologiile TTL sau MOS, din familiile SN 7400, 8200, 9300, 8T00, 8500 HEF, 4000, fără să necesite un circuit martor.

● **TIC 910** — testor și identificator portabil, funcțional, dinamic, capabil să testeze și să identifice circuite SSI—MSI, în tehnologiile TTL sau MOS. Are o librărie EPROM care conține modele de test pentru familiile de SN74XX, SN74LSXX, SN745XX, 82XX, 8TXX, 93XX, XEF40XX, fără să necesite un circuit de referință. Este un instrument folositor atît în producție — la testarea finală a instrumentelor și plachetelor conținînd circuite integrate digitale din familiile mai sus menționate —, cît și în service, pentru depistarea și localizarea defectelor.

● **Emulator Z 80** — cel mai precis și sofisticat instrument pentru service-ul echipamentelor comandate de acest tip de microprocesor. Se introduce în placa „prototip" o sondă de 40 pini în locul microprocesorului — în vederea testării —, permițînd astfel executarea unor diferite operații, descrise ca „funcțiuni soft".

● **MICROTEST 901** — testor funcțional, dinamic, portabil, destinat echipamentelor bazate pe microprocesorul INTEL 8080. Poate fi utilizat atît în producție, la testarea finală a aparatelor și plachetelor echipate cu microprocesoare de tip INTEL 8080, cît și în activitatea de service, pentru detectarea și localizarea rapidă a defectelor.

● **TEST COM 232 C** — instrument de testare portabil, folosit la diagnoza interfețelor de telecomunicație digitală, bazate pe standardele CCITT — V24/RS — 232C.

● **Radiotelefonul portabil R 8243** — este destinat legăturilor radio bidirecționale între operatorul stației portabile și un alt radiotelefon, echipat cu aceleași frecvențe. Acest aparat funcționează în gama 146—174 MHz, în simplex sau semiduplex. Puterea de transmisie: 0,5 W sau 1,5 W; sensibilitatea receptorului: 0,4/*u*V (1 1/2 e.m.f.)

● **Radiotelefonul mobil R 8143** — are un desing modern, care se asortează cu orice interior de vehicul. Greutatea sa redusă permite montarea cu ușurință oriunde în interiorul vehiculului. Comenzile radiotelefonului se operează pe panoul frontal, prevăzut cu LED-uri de semnalizare. Este un aparat de mare utilitate pentru orice activitate în teren.

**Pentru comenzi și informații suplimentare, adresați-vă la I.E.M.I.—București, Șos. Fabrica de Glucoză nr. 9—11, sector 2; telefon: 79 07 07; telex: 10467 IEMI B.**

# jeco

# ÎN LUMEA INFORMATICII

Inițialele JECO (Jocuri Educative COlective) sînt deja bine cunoscute și la fel de notorii sînt acțiunile care au dat acestei activități a RECOOP-CENTROCOOP dimensiunile unei adevărate industrii a jocurilor. În particular, cititorul almanahului de față a făcut cunoștință cu numeroase inițiative JECO în paginile revistei sau ale edițiilor anterioare ale însuși almanahului (prezentări de jocuri, de publicații, concursuri organizate în colaborare cu revista etc.).

O idee care străbate multe dintre prezentările anterioare ale campaniei JECO este cea a progresului continuu, a diversificării permanente, a efortului de a răspunde cerințelor tot mai exigente ale publicului. Atunci cînd numărul jocurilor din magazine era derizoriu și se reducea mai ales la jocuri clasice, „folclorice", orice nouă apariție era remarcată ca un eveniment. Acum, după o jumătate de deceniu de activitate febrilă în domeniu, cînd în magazinele CENTROCOOP există cîteva sute de jocuri și jucării, este, desigur, mult mai dificil să atragi atenția publicului asupra unui joc anume, asupra unei clase de jocuri.

Și totuși RECOOP reușește să ridice continuu ștacheta, să adauge noi dimensiuni activității sale, și așa multidimensională.

Am fost de mai multe ori tentat să încerc o analiză mai de detaliu asupra campaniei JECO, în intenția de a răspunde la întrebarea „de ce are ea succes?". Sigur, chestiunea nu este deloc simplă, pentru că trebuie abordată din mai multe unghiuri: **istoric** (trăim „era jocurilor", așa se spune, jocurile logice sînt în mare vogă pe toate meridianele, este firesc să fie și la noi), **geografic** (RECOOP este singurul producător român care a făcut din jocuri o activitate sistematică, bine pusă la punct, cu planuri de perspectivă, bazate pe resursele organizatorice, de producție și desfacere ale CENTROCOOP), **psihologic** (eventaiul jocurilor și jucăriilor RECOOP acoperă nevoile tuturor categoriilor de oameni, de la grădiniță și chiar mai devreme pînă la adulții de orice vîrstă; probabil că adevărata sursă a succesului este tocmai producția de jocuri pentru adulți, jocuri „serioase", de durată, adevărate sporturi ale minții, recunoscute adesea ca atare), **comercial** (RECOOP nu se ocupă numai de producerea de jocuri, ci și de comercializarea lor, de reclamă și prezentare, de testare la viitorii beneficiari etc., ceea ce îi asigură o benefică flexibilitate în acțiunile sale, o continuă informare — a sa, dar și a publicului). Bineînțeles, trebuie intrat apoi în „amănunte" ale activității curente a RECOOP (colaborarea cu U.T.C., Organizația Pionierilor și o serie de instituții interesate într-un fel sau altul de jocuri — Ministerul Educației și Învățămîntului, Ministerul Sănătății, Federația Română de Șah —, constituirea unor colective interne de adevărați profesioniști în proiectare de jocuri, editare de materiale conexe, publicitate, înființarea unor comisii largite, incluzînd specialiști din afară care să sprijine acțiunile de evaluare, de avizare, de direcționare a producției de jocuri, existența la conducerea RECOOP a unui doctor în științe economice, l-am numit pe tov. director Gheorghe FEȚEANU, cu o bogată experiență) sau în caracterizarea **a posteriori** a activității însăși, așa cum apare ea în magazine: diversificată (ca destinație, aspect, preț, prezentare, tip de joc/jucărie), profesionalizată (vezi jocul GO standard, ca etalon), însoțită de publicații de profil.

O paranteză. Semnificativă. Așa cum este mare amator de jocuri, publicul este și mare amator de publicații despre jocuri. RECOOP a înțeles exact acest lucru și a acționat în consecință. Și îndrăznesc să cred că producția editorială a RECOOP este cel puțin la fel de importantă ca aceea needitorială. Corelate, în orice caz. Exemplul superjocurilor de nedezmințit succes GO și Scrabble este edificator: jocuri (în mai multe variante), dar și cărți. **Inițiere în GO** (a apărut în 1988 a treia ediție), **Inițiere în Scrabble**. Apoi **250 de probleme de GO** (a apărut de curînd ediția a doua), **Cartea jocurilor** (cu mai multe articole de GO și de Scrabble), **Dicționarul de Scrabble** (cuvinte de 2, 3 și 4 litere; se află în pregătire și un dicționar al cuvintelor de 5 litere). În fază avansată se găsește și o carte de **Partide românești de GO**, comentate de Radu Baciu (o primă lucrare pentru avansați deci, de o utilitate evidentă pentru toți cei care doresc să se perfecționeze în superbul joc).

Desigur, activitatea editorială a RECOOP nu se reduce la GO și Scrabble, dar nu mai intrăm în detalii aici, în afara anunțului că a apărut de curînd o excelentă **Enigmistică de la A la Z**, a reputatului Gheorghe Sanda, autorul **Ghidului enigmistului** (Ed. Albatros, 1973), singurul „manual" rebusistic pînă acum la noi.

Dar RECOOP nu s-a oprit aici. Pasul următor — sugerat în titlu — este spectaculos: calculatoarele! JET — jocuri electronice pe televizor. Trei inițiale care vor intra curînd în vocabularul nostru curent. Pentru că și în această privință avem de-a face cu o campanie condusă după toate regulile artei. În 1988, prima casetă cu jocuri, realizată în colaborare cu Electrecord și cu I.T.C.I.-București. Un test doar, care a arătat că subiectul interesează. A urmat la scurt timp cartea **Prietenul meu de joc — calculatorul**, o inițiere în BASIC (cu ochii îndreptați spre jocuri și spre matematica de gimnaziu), scrisă cu

profesionalism şi pricepere didactică de I. Diamandi. Între timp a fost proiectat, realizat, omologat şi produs pentru piaţă... JET, calculatorul personal dedicat jocurilor! JET-1 se numeşte varianta din magazine (oare cîte zile a stat în magazine?...). Compatibil Sinclair Spectrum (deci TIM-S, HC-85, Cobra), ieftin, performant, plăcut la înfăţişare. Informatica la domiciliu. Jocuri în primul rînd, dar nu numai. Un calculator de tip **personal**, cu toate facilităţile (şi limitele) categoriei. O realizare pentru care RECOOP (şi instituţiile cu care a colaborat: I.T.C.I., Electronica, Electrecord) merită toată lauda.

Dar calculatorul JET-1 este doar „mutarea" principală în această „partidă" spre cucerirea informaticii. Ea este însoţită, firesc, de o serie de casete de jocuri, cu programe didactice (unele sînt jocuri didactice, visul fiecărui elev şi pedagog: instruire în joacă, plăcută, fără efort), de noi publicaţii (jocuri programate în BASIC, manual de utilizare a microcalculatoarelor etc.). O campanie, ziceam, în stilul RECOOP, multidimensională, complexă. Spre beneficiul tineretului nostru interesat de jocuri, de informatică.

A nu se înţelege din cele spuse mai sus că RECOOP şi-a diminuat cumva producţia de jocuri propriu-zise, în favoarea jocurilor pe calculator şi a publicaţiilor. Nici vorbă. Fluxul noutăţilor este constant şi în această direcţie „tradiţională". Nu intrăm aici în amănunte, ele sînt vizibile în magazinele JECO din Bucureşti şi din alte localităţi ale ţării.

Vom discuta însă un set de jocuri recent produse, pe de o parte, pentru a sublinia calităţile instrinseci ale acestor jocuri (simple în aparenţă, dificile logic, ieftine, atractive grafic, de durată ca joc, deoarece soluţia, dacă nu este notată, nu poate fi ţinută uşor minte etc. etc.), pe de altă parte, pentru a le da aici soluţia, spre uşurarea numeroşilor cumpărători care şi le-au procurat şi, probabil, încă nu le-au dezlegat pe toate. Este vorba despre o familie de patru jocuri solitare similare, lansate pe piaţă (cu mare succes) la sfîrşitul anului 1988. De fiecare dată se dau cîte două pătrate, avînd pe laturi cîte o jumătate de desen. Pe unul dintre jocuri sînt desenaţi fluturi (jocul este numit „fluturele plimbăreţ"), pe altul furnici cu o suliţă în mînă („Furnica cea vitează"), pe unul cîini costumaţi în... detectivi („Cîinele detectiv", desigur), iar pe cel de-al patrulea maimuţe („Maimuţa buclucaşă"). Vietăţile respective sînt desenate pe cîte două piese, capul pe una şi picioarele pe cealaltă. Sînt folosite de fiecare dată cîte patru culori, dar nu aceleaşi de la un joc la altul. Problema care se pune este evidentă: să se aşeze piesele una lîngă alta, pentru a forma un pătrat 3x3, astfel încît la alăturarea a două piese să apară vietăţi bine alcătuite, două jumătăţi de aceeaşi culoare deci şi completîndu-se anatomic corect (cap + picioare). „Cele nouă cărţi (din care două sînt identice) trebuie să formeze un pătrat. Există două soluţii", se spune pe cutia fiecărui joc.

Pentru că ele nu se lasă uşor depistate, am cerut ajutorul calculatorului, iar soluţiile obţinute astfel pentru două dintre jocuri sînt indicate în figurile 1—2 alăturate.

De fapt, numai trei dintre cele patru jocuri au cîte două soluţii, atîtea cîte scrie pe cutia lor; „Maimuţa buclucaşă" — probabil că de aceea este buclucaşă! — are o singură soluţie.

În prezentarea soluţiilor vom nota cu litere mici capetele de figuri de pe cartonaşe şi cu litere mari picioarele; iar literele respective vor fi chiar iniţialele culorilor folosite de producător (**R** = roşu, **G** = galben, **A** = albastru, **V** = verde).

Jocurile şi jucăriile produse de RECOOP pot fi găsite în toate magazinele CENTROCOOP din ţară. În Bucureşti funcţionează o serie de magazine specializate, în Bd. Republicii nr. 80A, Calea Moşilor nr. 135 şi 282, Str. 13 Decembrie nr. 26, Bd. 6 Martie nr. 95, Pasajul Victoria (Calea Victoriei nr. 16—18), precum şi un micromagazin în holul Teatrului Ion Creangă.

La cerere, jocurile pot fi expediate la domiciliu prin unităţile „Comerţului prin coletărie" sau „Cartea prin poştă", Str. Sergent Nuţu Ion nr. 8—12, sector 5, cod 76 324, Bucureşti. Se onorează comenzi în valoare totală de cel puţin 100 de lei, cu plata ramburs, la primirea coletului. Comenzile din partea creşelor şi grădiniţelor se pot onora de RECOOP cu plata în numerar, prin CEC sau viramент. ●

**Dr. Gheorghe PĂUN**

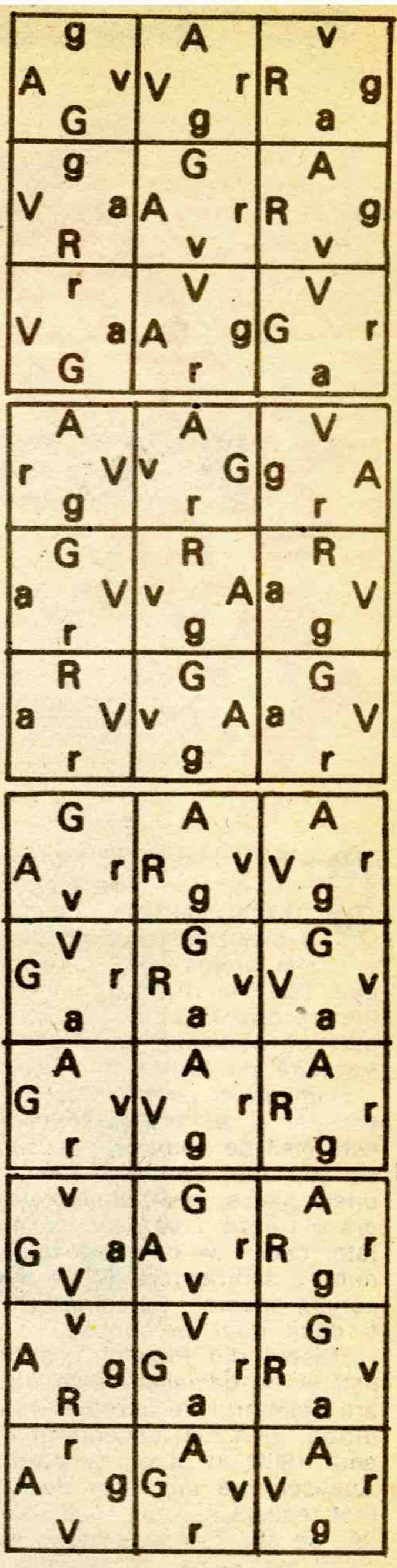


Fig.1



Fig.2

# Discul din Phaistos

## ÎNTRO NOUĂ INTERPRETARE

1

Cu mult înainte ca lumea greacă să atingă înflorirea pe care a cunoscut-o între anii 1000 şi 500 î.e.n., a existat în Insula Creta o civilizaţie (sec. XXVI—XV î.e.n.) cu nimic mai prejos decît cele din Orientul Apropiat. Dacă în viitor arheologia nu va scoate la lumină dovezi împotrivă, istoria va reţine definitiv că civilizaţia cretană este cea dintîi statornicită pe teritoriul european.

Oamenii ei au practicat un comerţ maritim prosper şi au avut o scriere proprie, care ne este însă de două ori necunoscută, întrucît nu se ştiu nici limba şi nici semnele ei. Cînd unele pietre, vase, sigilii sau fragmente de lut ars o relevă, i se descoperă o anume simplitate, căci i se constată folosirea unui număr mic de semne (cca 65). Lingviştii văd în ea o scriere silabică, cu semnificaţii însă ce nu pot fi decît doar presupuse.

„Discul din Phaistos", cunoscut de specialişti şi nespecialişti, este obţinut din lut ars, are diametrul de aproape 16 cm şi s-a păstrat întreg. El a fost descoperit în Insula Creta în anul 1908, în oraşul al cărui nume îl poartă. Analizele de laborator dovedesc că discul a fost realizat cam în 1600 î.e.n. Pe ambele sale feţe se află înscris un text, alcătuind o spirală ce grupează semne desenate foarte îngrijit şi care au fost transpuse pe lut într-o tehnică ce anticipează tehnica tiparului. Fiecare semn a fost imprimat în lutul moale cu ajutorul unei ştampile speciale, miniaturale. Şi desigur că matriţele care erau pregătite dinainte puteau sluji la înscrierea mai multor texte.

Dar ce comunică această scriere? Nici pînă astăzi un răspuns precis nu a putut fi dat.

Opiniilor avansate anterior cu privire la citirea textului de pe disc li se adaugă, din timp în timp, puncte de vedere noi, fără însă ca prin ele să fie definitiv elucidată adevărata semnificaţie a unuia dintre cele mai vechi texte tipărite.

Italianul A. della Seta a furnizat în anul 1909 modul de citire: de la dreapta spre stînga, adică de la marginea discului spre centru. Discul totalizează 241 de semne, dintre care 45 sînt diferite. Textul său este însă prea scurt pentru ca el să poată da calea unei analize statistice şi astfel să fie obţinute unele concluzii. A fost, de asemenea, stabilit sistemul de scriere: silabic, în care, prin semne trasate liniar, de la dreapta la stînga, sînt redate silabe deschise, de tipul consoană-vocală sau numai vocală. Avînd la îndemînă aceste elemente, cercetătorii s-au pus pe lucru şi astfel a apărut cea dintîi versiune mai importantă, potrivit căreia discul ar reda fapte, evenimente legate de viaţa şi activitatea regelui minoic. Hotărîtor în această variantă a fost semnul „cap de om cu creastă de cocoş", întîlnit în text mai frecvent decît celelalte semne şi întotdeauna plasat la începutul cuvintelor. Simbolului „cocoş" s-a dat interpretarea de atribut al lui Zeus — zeul suprem —, stabilindu-se astfel pentru desenul „om-cocoş" o strînsă legătură cu însăşi persoana regală şi membrii familiei sale. În această lumină, discul din Phaistos s-ar putea constitui într-un document cu caracter politico-religios (un pact de alianţă?) ce conţine numele a 19 cîrmuitori care au guvernat 12 oraşe cretane, în aproximativ anii 1600 î.e.n.

Dar unele desene de pe disc sînt chiar... semne zodiacale — constată Vl. Mihailov (U.R.S.S.). Se disting cu claritate: taurul (34), berbecul (30), leul (40), capricornul (16), fecioara (6), pegasul (28), vulturul (31), peştii (33) — şi, atunci, se întreabă el, nu cumva avem de-a face cu un îndreptar pentru navigaţia pe mare, ce indică, prin simboluri, stelele şi constelaţiile de pe bolta cerească?

1. — *Una dintre fețele discului din Phaistos.*
2. — *Semne ale scrierii folosite în textul de pe disc.*

Descifrarea celorlalte semne a necesitat cunoștințe legate de mitologia greacă, constituită, după cum se știe, în epoca cretano-micenianâ. Se constată că toate personajele din mitul despre Perseu (1) sînt prezente pe disc: Perseu, grăbindu-se să ajungă la stînca de care este legată în lanțuri Andromeda (13 — semnul de lanț), Meduza Gorgona (3), căreia Perseu îi taie capul, Cassiopeea, mama Andromedei (simbolul oglindă — 10), Cefeu (30 — însemnul puterii regale) și monstrul însuși (41 — balena). Și tot așa își găsesc corespondențe și alte hieroglife de pe disc: Constelația Sirius (2), Steaua Polară (38), Calea Lactee (7) ș.a.m.d. Dar ele toate, în ansamblu, nu reflectă fidel „harta" bolții cerești, motiv pentru care ipoteza astronomică este înlăturată.

Același Vl. Mihailov ține seamă de caracterul scrierii și, prin alăturarea primelor silabe ale cuvintelor Perseu și Andromeda obține cuvîntul PEAN (vechea denumire greacă a zeului ce îndepărtează răul). El pătrunde adînc în istorie și caută numele zeilor cărora li se închinau cretanii. Îi găsește și astfel alcătuiește noi cuvinte cu ajutorul primelor silabe ale numelor lor. El citește însă discul de la stînga la dreapta, pornind din centrul lui, și descoperă sensuri uimitoare. Concomitent, i se relevă strînsa legătură ce există între caracterul grafic al scrierii grecești și semnele hieroglifice de pe vechiul disc cretan. Descifrează cuvîntul PÎINE și află că în urmă cu aproximativ 36 de secole pîinea era socotită sfîntă. El deslușește și alte cuvinte și oferă în final următoarea interpretare a textului de pe disc. Pe o față a acestuia el citește o rugă de renaștere a „sufletului" pîinii: „Trezește, Pean Radamanta, trezește puterea, Pean sfînt! Cîmpului de grîu dă-i umezeală, conducător al taurilor! Grîu sfînt, umple hambarele! Grîu sfînt al înțeleptului Radamanta! Grîu sfînt, umple hambarele orașului-capitală Phaistos, Minoi-ul cel cu multe limbi, renascutul Telomi Poporul lui Pileas are nevoie de mila ta, preaslăvite Pean!

Celei de-a doua fețe a discului i se atribuie evocarea morții „sufletului" pîinii: „Zeul a făptuit o treabă bună! A făcut ca o nouă recolta să dea în pîrg! Trebuie să arătăm recunoștință noii recolte! Să-i aducem jertfă bogată! Este pregătită deja mîncare din măsline mari. Privîți, aducem în dar o oaie blîndă preaslăvitului Pean! Generosule Pean! Bucurîndu-ne de mormanul de pîine, îți aducem ofrandă! O piele îți aducem în dar, stăpîn al Delos-ului!".

În această nouă interpretare avem de-a face cu o răsturnare de idei, fapt, de altfel, prevăzut ca posibil să se întîmple. Dar este oare într-adevăr acesta sensul real al conținutului pe care hieroglifele de pe disc îl exprimă? Pentru moment, specialiștii încă nu și-au spus cuvîntul! ●

**Maria PĂUN**

## CEL MAI VECHI ORAȘ?

*Ruinele unei vechi așezări scoase la lumină în apropierea satului de azi Ciaeniu, din sud-estul Turciei, analizate prin metoda carbonului radioactiv, se dovedesc vechi de aproximativ 10 000 de ani, ceea ce înseamnă cu 4 milenii mai vechi decît civilizația urbană care a înflorit în Sumer, în regiunea inferioară a cursului fluviilor Tigru și Eufrat. Ruinele din Turcia au dat la iveală clădiri publice cu pilaștri și pardoseală bine nivelată, pe care mici fărîme de marmură albă înscriu linii și desene.*

*Dacă alte construcții descoperite pînă acum au formă dreptunghiulară, și sînt prevăzute cu mai multe camere, cele de lîngă Ciaeniu sînt clădiri cu o singură încăpere mare, care, se crede, ar fi slujit altui scop decît locuirii în ea. Pe pardoseala uneia dintre ele, arheologii au găsit o placă de calcar, pe care este încrustată o față de om în mărime naturală. Într-o altă clădire au fost descoperite peste 70 de cutii craniene umane, multe dintre ele carbonizate. Să fie ele resturi ale „meselor" vechilori canibali sau sînt pur și simplu morminte? Întrebarea aceasta se menține.*

## EROS LA BOȘIMANI

*Pe EROS, zeul iubirii din mitologia greacă, pe care-l cunoaștem luînd chipul copilului frumos, uneori cu aripi, întotdeauna însă purtînd tolbă și arc, numit de romani AMOR sau CUPIDON, îl întîlnim în zilele noastre luînd înfățișarea boșimanului african.*

*Cînd boșimanul se îndrăgostește, își meșterește rapid o săgeată subție, dintr-un os provenind de la un animal ucis de el. Săgeata trebuie să aibă neapărat lungimea de 7 cm (și aici cifra magică 7!). Tînărul o „îmbracă" cu fire de iarbă și cu flori viu colorate, o îmbibă cu o soluție specială - „licoarea dragostei" -, după care o sloboade în... spinarea fetei alese. Se spune că acest semnal pe care îl transmite îndrăgostitul nu-i dureros.*

*Dacă săgeata se îndoaie sau se rupe, fata se poate eschiva de la curtea ce-i este atît de fățiș arătată și poate refuza deci să se mărite cu cel care i-a trimis-o. Dacă însă ea rămîne întreagă, orice împotrivire este de prisos și nunta trebuie să aibă loc.*

ENIGME ALE TERREI

# DANSUL pe jăratic

● Întîlnit ca ritual religios la unele popoare din Asia, America şi Europa ● Dansul pe jăratic continuă să fie o enigmă pe care ştiinţa urmează să o elucideze ● Au fost deja emise unele ipoteze explicative ● Nici una nu rezistă însă unui examen critic obiectiv ●

## „Covorul de jăratic"

Iată ce relatează martorii oculari. Un reporter francez, C. Duteil, a asistat, la 21 mai 1982, în Grecia, în localitatea Langada, lîngă Thessaloniki, la ceremonialul religios prilejuit de ziua Sfîntului Constantin. Membrii sectei anastenaria au purces la... „marches sur le feu". Conform unui anumit ritual, au înjunghiat un taur, au fript carnea pe care urmau să o mănînce după ce dansau pe jăratic. Trei lăutari (o tobă şi două viori) cîntă. Membrii sectei îl invocă pe Sfîntul Constantin. Toţi sînt desculţi. Brusc, unul din muzicanţi „intră în transă": începe să se învîrtească pe cercul de jăratic aprins. Îl urmează alţi sectanţi. Diametrul cercului de foc este de 4 m, iar grosimea stratului de jăratic de 3–4 cm. După încetarea dansului are loc masa rituală. Nici unul dintre dansatori nu are arsuri pe tălpile picioarelor – certifică C. Duteil (citat de David Le Breton, în „Corps et sociétés", Librairie des Méridiens, Paris, 1985).

Diana Schreck, ziaristă din R.F. Germania, relatează şi ea în „Mannheimer Morgen" din 26 iulie 1988 (reprodus în „La Tribune d'Allemagne" nr. 1 223, 14 august 1988) un ceremonial religios din localitatea Ladenburg, de pe Neckar, un afluent al Rhinului (landul Baden-Württemberg). În jurul focului, aproximativ 25 de persoane – bărbaţi şi femei – intonează tărăgănat o rugăciune, ţinîndu-se de mîini ca la horă. Sînt în picioarele goale. Tăciunii arzînd sînt împrăştiaţi uniform, alcătuind un covor de foc, lung de 4 m. Un om între două vîrste îşi suflecă pantalonii pînă la genunchi, ridică mîinile spre cer şi calcă tăciunii aprinşi, fără a lăsa să i se citească pe faţă cel mai vag semn de durere. Termometrul cu raze infraroşii arată temperatura de 690°C. Pe tălpile picioarelor dansatorului nu apar semne de arsuri!!

Antropologul francez David Le Breton notează că în Insulele Fiji, din sud-vestul Oceanului Pacific, urmaşii vechilor melanezieni cred că puterea de a călca pe cărbuni aprinşi se transmite ereditar în cadrul unor familii „alese". Prin ritualuri de iniţiere această putere o dobîndesc însă şi novicii. De altfel, în studiile sale asupra şamanismului (cultul spiritelor), Mircea Eliade arată că în toate riturile de iniţiere există probe de rezistenţă la temperaturi foarte scăzute sau foarte ridicate. Analizînd supravieţuirea tradiţiilor religioase precreştine, Mircea Eliade dădea ca exemplu „ritualul arhaic al mersului pe cărbuni încinşi integrat în sărbătoarea anastenaria din Tracia" (Istoria credinţelor şi ideilor religioase, vol. III, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1988).

Dincolo de semnificaţiile religiologice ale dansului ritual pe jăratic (articularea nenumăratelor forme şi variante ale moştenirii păgîne într-un corpus mitico-ritual superficial creştinat), rămîne încă neexplicat ştiinţific faptul că, în anumite condiţii, temperaturi de 600–700°C nu produc arsuri.

## Ipoteze, ipoteze

Descifrarea misterului dansului pe jăratic a constituit scopul unei reuniuni ştiinţifice (Ladenburg, 1988), la care au participat medici, psihologi, etnologi, biologi. S-au lansat numeroase ipoteze, unele incitante ştiinţific, altele fanteziste, chiar neştiinţifice, simpliste.

**Ipoteza „Leiden-frost“**, la o examinare superficială, pare să lămurească problema. În cazul dansului pe cărbuni aprinşi s-ar produce acelaşi fenomen ca în orice bucătărie cînd pe plita încinsă cad cîţiva stropi de apă. Lichidul nu se prelinge pe plită, ci se adună în băşici ce sar dintr-un loc în altul, învăluite în vapori de apă. Este posibil ca şi în jurul picioarelor să se formeze un strat izolant de aer cald la atingerea jăraticului. Acesta ar putea proteja pielea de pe tălpile dansatorului în fracţiunea de secundă cît vine în contact cu cărbunii încinşi. Explicaţia, deşi seducătoare, nu rezistă însă: fenomenul „Leiden-frost“ nu se produce cînd se exercită o presiune considerabilă, cum este cea a unei persoane de 50–90 kg sau mai mult. Cu acest contraargument profesorul Walter Rödel, director adjunct la Institutul de Fizică al Universităţii din Heidelberg, a repus problema în discuţie.

Nici **ipoteza contactului rapid** cu tăciunii incandescenţi nu poate explica satisfăcător fenomenul: oricît de rapid s-ar dansa pe jăratic, cărbunii aprinşi ar produce arsuri grave. Dr. Schuster, dermatolog la Clinica universitară din Heidelberg, afirma la seminarul de la Ladenburg: „O astfel de ipoteză este absurdă. O temperatură ce depăşeşte 150° produce într-o fracţiune de secundă arsuri de gradul trei“.

Dacă ipotezele din domeniul fizicii nu i-au satisfăcut pe participanţii reuniţi la Ladenburg pentru a dezlega enigma dansului pe jăratic, trebuie să spunem că nici **ipotezele parapsihologice** nu au avut darul – după opinia noastră – de a clarifica fenomenul, deşi unii „specialişti“ le acordă credit. Iată ce susţine unul dintre adepţii parapsihologiei, Kurt Schweighardt, doctor în ştiinţe economice, dar devenit vraci şi „specialist în antrenament mintal“, care a „deprins“ dansul pe jăratic în California: „Noi putem într-o mare măsură să ignorăm legile naturale şi să anulăm efectele lor, cu condiţia de a crede cu tărie“. Dr. Kurt Schweighardt are o întreagă teorie despre programarea şi reprogramarea mintală. Eşecul vieţii unora s-ar datora faptului că au fost „programaţi negativ“: li s-a spus mereu că nu pot face anumite lucruri (de exemplu să meargă pe cărbuni aprinşi). Dar omul – afirmă fostul consilier pentru relaţii publice, actualmente vraci cu diplomă de economist – „este ceea ce gîndeşte“. Cu alte cuvinte, dacă gîndim într-o manieră pozitivă, reuşim să facem tot ce dorim! Şi dr. Kurt Schweighardt este gata să ne înveţe cum să „reprogramăm inconştientul“ pentru a obţine „controlul gîndirii“: eliminarea gîndurilor negative şi înlocuirea lor cu reprezentarea a ceea ce dorim să realizăm. Firește, nu pe gratis, doar a fost economist!

Pentru explicarea ştiinţifică a dansului pe jăratic s-au adus în discuţie şi **ipoteze psihologice.** Din păcate, nici ele nu au avansat prea mult cunoaşterea fenomenului. Dr. Volker Reindl, specialist în studiul hipnozei, aprecia că în timpul dansului pe „covorul de foc“ senzaţiile de durere pot fi total suprimate prin autohipnoză. Fără a stărui asupra caracteristicilor stării hipnotice, menţionăm că ele constau în scăderea funcţiei de planificare a acţiunilor, îngustarea cîmpului atenţiei, reducerea capacităţii de orientare în situaţiile cotidiene, sporirea sugestibilităţii, accentuarea „comportamentului jucat“, apariţia amneziei posthipnotice şi trăirea hipnotică (Ernest Hilgard, Hypnotic Susceptibility, New York, 1965). Ca stare indusă, asemănătoare somnului, hipnoza presupune o relaţie specială între hipnotizator şi subiectul de hipnotizat, sugestia modificării cogniţiei, percepţiei, memoriei, afectivităţii, precum şi un anumit răspuns din partea celui hipnotizat (Raymond J. Corsini, Encyclopedia of Psychology, vol. II, New York, 1984).

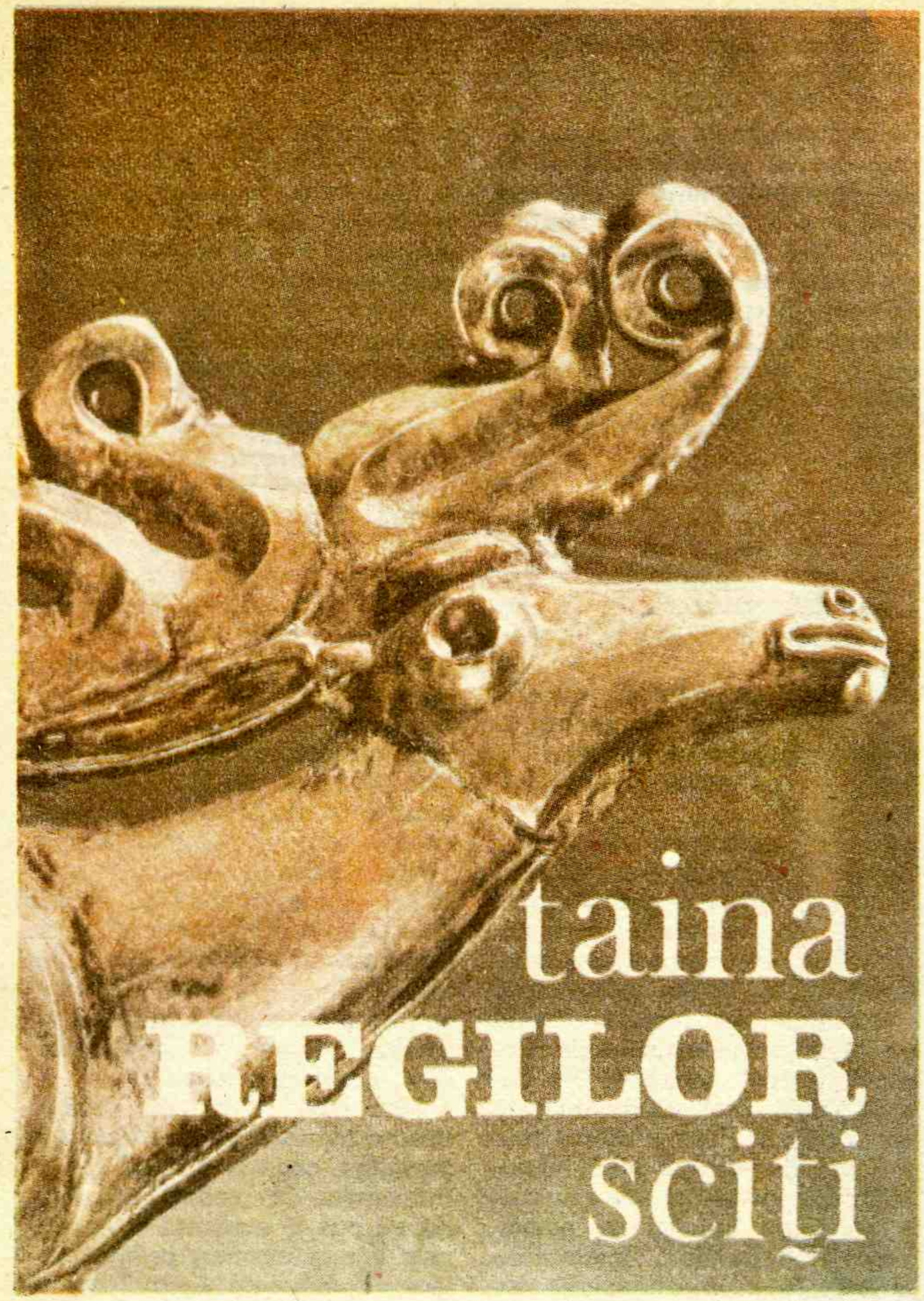
Numeroase cercetări experimentale au demonstrat fără nici un dubiu că în starea hipnotică se produce „controlul durerii“, atît direct (prin modificarea sensibilităţii dolorice), cît şi indirect (prin efectul placebo). Ipoteza autohipnozei nu pare absurdă, dar ea ascunde atîtea necunoscute încît aproape că nu micşorează misterul, ci îl măreşte: se poate vorbi de hipnoză în absenţa relaţiei dintre hipnotizator (cu caracteristicile sale psihice) şi subiectul de hipnotizat (cu trăsăturile sale de personalitate specifice)? Pot fi reunite în aceeaşi persoană caracteristicile contrare, ale hipnotizatorului şi ale hipnotizatului? Şi apoi, cum se autoinduce analgezia hipnotică?

Psihofiziologia hipnozei este încă puţin cunoscută, deşi preocupările moderne privind hipnotismul datează de peste două secole, fiind legate de numele medicului vienez Franz Mesmer (1734–1815), autorul faimoasei şi controversatei lucrări „De planetarum influxu“ (Cu privire la influenţa planetelor, 1766). Termenul de „hipnoză“ a fost pus în circulaţie de medicul englez James Braid (1795–1860) la jumătatea secolului al XIX-lea, cînd teoria lui Mesmer asupra „magnetismului animal“ pierduse din credibilitate. James Braid a înlocuit termenul de „magnetism“ cu cel de „hipnoză“ (de la grecescul hypnos= somn) şi a analizat „transa mesmerică“, numind-o „somn nervos“ („nervous sleep“).

Nici pînă în prezent teoriile despre hipnoză nu au elucidat în întregime cauzele şi condiţiile fenomenului de „somn parţial“ şi nu au pus în evidenţă toate etapele şi mecanismele psihofiziologice de inducere a stării hipnotice. Cunoştinţele despre autohipnoză sînt lacunare.

Dacă avem însă în vedere faptul că procesul cunoaşterii nu se realizează totdeauna printr-un salt de la neştiinţă la ştiinţă, ci uneori gradual, de la necunoscut la mai puţin necunoscut şi apoi la cunoscut din ce în ce mai profund, se poate aprecia cu temei că ceea ce astăzi reprezintă încă o enigmă – dansul pe jăratic – va putea fi în curînd explicat ştiinţific, asemenea oricăror fenomene naturale. De altfel, participanţii la simpozionul de la Ladenburg au fost de acord, în final, cu profesorul Reiner Scherer, care a subliniat că dansul pe cărbuni încinşi nu are efectiv legătură cu nici o transă, fie ea hipnotică, magică sau mistică. ●

**Adina CHELCEA**



# taina REGILOR sciţi

Un popor de războinici, mai tot timpul implicat în situaţii conflictuale, care a dus multe bătălii, însoţite de izbînzi, dar şi înfrîngeri, a trăit vreme de mai multe secole pe un vast teritoriu ce includea şi regiunea de stepă din nordul litoralului Mării Negre. Ţara lui se numea Sciţia, iar oamenii săi erau membrii numeroaselor triburi nomade de crescători de vite, dar, mai ales, de cai, ce ajunseseră într-o vreme spaima Orientului. Faima care i-a însoţit de-a lungul timpului, în contemporaneitate, nu s-a stins o dată cu dispariţia Sciţiei, în veacul al III-lea î.e.n., de pe scena istoriei, amintirea despre acest popor rămînînd vie încă multă vreme de atunci.

Nu se cunoaşte cînd au fost „scrise" primele pagini ale cronicii acestui popor. Se ştie însă cu siguranţă că secolele VIII şi VII î.e.n. reprezintă pentru istoria popoarelor din Europa orientală „epoca scită", perioadă în care armele, echipamentul militar scit etc. deveniseră modele foarte răspîndite în întreaga lume antică de răsărit. Cea mai mare înflorire pe care a atins-o în dezvoltarea sa acest popor o înregistrează regiunea de stepă de la litoralul nordic al Mării Negre.

Posibil ca primele triburi să fi venit, într-adevăr, de undeva din Orient, fiind înrudite ca limbă şi cultură cu triburile iraniene. Punînd stăpînire pe noile locuri, sciţii reuşesc să creeze curînd o puternică uniune tribală, ce adună laolaltă pe crescătorii de vite nomazi, avînd în frunte un trib al războinicilor, puternicul „trib al principilor sciţi". Din rîndul lui ei îşi aleg regele şi continuă să dezvolte o civilizaţie specifică, cu toate influenţele elementelor elene arhaice sau predominant asiatice pe care arta lor le suferă.

Neavînd oraşe, sciţii nu au lăsat vederii urme ale culturii lor materiale. Au presărat însă întinsul stepei cu numeroase movile-morminte, care, de pe la sfîrşitul secolului al XVIII-lea, încep să vorbească specialiştilor prin limba obiectelor de artă ce sălăşluiesc în ele într-o mare abundenţă, glasul cel mai limpede avîndu-l tumulii regilor sciţi.

Scriitorul grec Herodot a cunoscut pe sciţii de la Marea Neagră. În călătoriile sale, el a ajuns în sec. V î.e.n. (în anul 450) în Olbia, unul dintre cele mai nordice oraşe-colonii greceşti de la ţărmul Mării Negre, populat de sciţi şi de greci. Din colo de zidurile acestuia se întindea nemărginirea stepei stăpînită de sciţii despre care Herodot află poveşti uluitoare. Le cunoaşte îndeaproape obiceiurile şi credinţa, legendele privind originea lor, numeroase evenimente mai vechi sau mai noi, structura socială, activitatea războinică, ritualurile de înmormîntare etc. şi relatează multe din cele ce află şi vede în cea dintîi operă istorică a omenirii, în celebra „Istorie" a sa.

Cel mai mare istoric a lăsat, aşadar, pagini nemuritoare despre Sciţia cunoscută de el, despre oamenii ei, furnizînd specialiştilor de oricînd un noian de informaţii cu caracter istoric, geografic şi etnografic. Şi astfel de la el ştim că, atunci cînd în 515 î.e.n. Darius I cel mare îşi începe campania sa în stepele nord-pontice, împotriva sciţilor, regatul scit era o uniune tribală, alcătuită din trei regate autonome, conduse de trei regi, dintre care însă unul singur deţinea puterea absolută. Acesta era regele Idanfirs, conducătorul armatei comune a tuturor sciţilor, care, în vara acelui an, părea că nu vrea să lupte cu oştile persane. Dar de ce s-o facă? Potrivit lui Herodot, Idanfirs spune: „Situaţia în care mă aflu mă îndeamnă să nu lupt. Niciodată însă nu am fugit de frică, oricine s-ar fi aflat în faţa mea, iar acum nu fug de tine (de Darius, n.a.). Procedez cum fac de obicei în timp de pace. Nu avem oraşe şi nici pămînt cultivat. Nu ne temem de distrugerea şi pustiirea lor şi de aceea nu am pornit la

luptă împotriva voastră imediat. Dacă totuşi doriţi să vă luptaţi neapărat cu noi, atunci avem pentru ce: mormintele părinteşti. Găsiţi-le şi încercaţi să le distrugeţi şi veţi şti dacă ne vom lupta sau nu pentru ele".

Campania persană a lui Darius I s-a încheiat de mult în chip ruşinos, dar propunerea lui Idanfirs s-a păstrat vie pînă în zilele noastre. Arheologii şi istoricii caută, iscodesc, reinterpretează date, vrînd să afle unde sînt aceste morminte pe care Herodot, în „Istoria" sa, pare să le situeze geografic într-un mod foarte precis: „...mormintele regilor sciţi se găsesc în Herr" (pînă unde Borisfenul este navigabil), sau: „...după ce ocolesc toate regiunile, ei se adaugă iarăşi celor din Herr, ce aparţine triburilor care trăiesc în cele mai îndepărtate colţuri ale ţării şi mormintelor regilor", arătînd că Herr se află acolo unde „...la nord, cursul Borisfenului este cunoscut pe o distanţă de 40 de zile de navigaţie pe el, pornind de la mare, pînă la pămîntul Herr", că „al 7-lea rîu este Herr ce iese din Borisfen acolo, pînă unde cursul Borisfenului este cunoscut. El se desprinde în acest loc şi poartă acelaşi nume ca şi pămîntul Herr...".

S-ar părea că aceste detalii şi altele descoperite în „Istoria" lui Herodot sînt suficiente pentru ca, pe baza lor, specialiştii să identifice cu uşurinţă acel Herr, pe pămînturile căruia se aflau momintele regilor sciţi. Dar numai teoretic, căci, practic, elementele furnizate se dovedesc contradictorii, nereflectînd harta reală a regiunii pe unde curge Niprul (Borisfenul). Totuşi cercetătorii la caută de cel puţin 200 de ani: cînd pe locul de sub pragurile Niprului, cînd deasupra acestora, pe malul stîng al apei sau pe ambele sale maluri, mergînd cu iscodirea lor chiar în adîncul silvostepei.

Pînă acum au fost studiate zeci de morminte scite-tumuli, printre care unele de rang regal, dar ele toate datează dintr-o perioadă ce a urmat morţii lui Herodot, care, după cum se ştie, a vizitat Sciţia la mijlocul sec. V î.e.n. De cîţiva ani, căutările sînt îndreptate asupra unor tumuli de la marginea platoului de stepă de deasupra văii, unde, cîndva, s-a aflat centrul Sciţiei de stepă (centrul ei de cult?), în apropierea satului de azi Veli-

kaia Znamenka. Unii sînt masivi, alţii de mai mică înălţime. Un tumul, de exemplu, înalt de doar cca 2 m, ascunde o groapă în formă de pătrat, cu latura de 5,5 m şi adîncimea de 3,6 m, ce se dovedeşte o construcţie mortuară corespunzînd cu descrierea făcută de Herodot mormîntului regelui scit. Dar tumulul acesta fusese de mult şi în întregime jefuit şi doar cîte un obiect scăpat ici-colo atenţiei tîlharilor (un inel masiv de aur) a mai putut fi găsit. Un inel asemănător a fost descoperit într-un tumul de lîngă rîul Sula, şi el de mult prădat, considerat să fi aparţinut mormîntului unui rege. Căci altfel cum pot fi explicate contururile sale, movila înălţată prin tasarea mai multor straturi de lut galben şi consolidată cu piatră? În partea vestică a gropii mari din mijloc, într-o alta de formă ovală, fusese îngropat, cu frîul pus şi echipat cu zăbală de fier, un cal. Or, despre obiceiul sciţilor de a omorî cai în timpul desfăşurării ceremoniei funebre a regelui scit, pentru a-i îngropa o dată cu acesta, Herodot scrisese. În acest mormînt, cercetătorii au fost mai norocoşi, căci în urma jefuitorilor au mai rămas peste 1 000 obiecte de aur, dintre care şi mici podoabe scăpate de ei de-a lungul drumului spre ieşire. Înmormîntarea s-a făcut, desigur, cu mare fast, mormîntul fiind, după toate probabilităţile, înzestrat cu bogăţii ca-n basme (sciţii credeau în continuarea vieţii în lumea de dincolo de moarte). Groapa din mijloc conţinea resturile pămînteşti ale unui bărbat şi ale unei femei, aşezaţi cu capul în direcţia nord-vest. În pereţii ei fuseseră săpate nişe – 3 la număr –, care, neobservate de cei ce pătrunseseră aici înaintea arheologilor, păstrau intacte obiectele cu care fuseseră înzestrate: cupe de lemn îmbrăcate cu plăcuţe de aur, într-o lucrătură aleasă, un riton, vase ceramice, amfore pentru vin şi cumîş (băutură fermentată, obţinută din lapte de iapă), obiecte casnice, printre care un căuş şi o strecurătoare de bronz cu mîner rotund. Plăcuţele de aur ce împodobesc cupele poartă pe ele imagini ale renului în galop şi amintesc de alte cupe descoperite în tumuli săpaţi în regiunea de silvostepă a Sciţiei. Cît priveşte ritonul, construcţia sa din lemn este acoperită cu un sistem de tuburi de aur ce se îmbină fragment cu fragment. El are gura alcătuită din nouă plăcuţe de aur purtînd imagini zoomorfe (ren, mistreţ), cîntărind împreună aproximativ 225 g, şi se termină printr-un cap de leu. După părerea arheologilor, acest tumul a fost, se pare, cel mai bogat dintre toate mormintele (cca 100) cunoscute pînă acum în Sciţia de stepă a secolului V î.e.n. Să fie oare mormîntul din Herr despre care scrie Herodot? În acest caz înseamnă că Herr se află chiar în regiunea pînă unde Niprul este navigabil (pînă la pragurile lui), după cum susţin unii istorici. Numai că harta Sciţiei din vremea lui Herodot plasează Herrul şi pe malul stîng al apei, în nordul Sciţiei de silvostepă, ceea ce îndreptăţeşte pe alţi cercetători să considere că Herr ar fi chiar împrejurimile rîului Sula, de-a lungul malului drept al acestuia, unde grupuri de movile grandioase ascund zeci şi sute de morminte din „epocă scită“, alcătuind, pe o distanţă de cca 15 km, în sus şi jos de Romen, şi în vecinătatea localităţii de azi Luben, o „ţară a morţilor“. În aceste locuri, cercetătorii au scos, într-adevăr, la iveală construcţii mortuare impresionante. Să fie ele mormintele „din cele mai îndepărtate ţinuturi ale ţării“, despre care tot Herodot scrie? Chiar dacă aici au fost descoperiţi cei mai mari tumuli, semnul de întrebare se menţine.

Elucidarea tainei mormintelor regilor sciţi, adevărate tezaure de capodopere ale artei universale, impune, desigur, corelarea unor factori esenţiali în viaţa poporului, reflectînd specificul dezvoltării societăţii nomade scite.

După incursiunile asiatice, sciţii se dovedesc cu mult mai mobili decît după invazia lor în regiunea de nord a Mării Negre. În aceste condiţii, fără îndoială că şi mormintele lor „rătăcesc“. Cînd Herodot vizitează stepa, în sec. V î.e.n., procesul de dezvoltare a societăţii scite înregistrează deja trecerea unor grupuri de oameni la practicarea agriculturii, ceea ce duce la apariţia unor morminte-movile puţin schimbate. În sec. IV î.e.n. ia fiinţă oraşul scit (Kamenskoe), regatul scit devine uniune statală, iar necropolele-tumuli presară în tot mai mare măsură întinsul stepei. Movilele de acum sînt masive, impresionante, spre deosebire de construcţiile mortuare „ascunse“ din Herr, pe care pînă acum unealta arheologilor se pare că nici măcar nu le-a atins, sau poate că le-a săpat, dar foarte puţin şi în orice caz nu în întregime.

Pe de altă parte, se naşte întrebarea: De ce regele Idanfirs nu a răspuns provocării perşilor? Pentru că, după părerea istoricului E.V. Cernenko, în locul unde perşii au forţat Niprul, la trecătoarea Mikitin, şi mai departe, spre răsărit, pe unde au trecut ei, nu existau mormintele pe care sciţii le-ar fi apărat viteje şte. Unde sînt ele atunci? Întrebarea persistă. Cum însă săpăturile arheologice aparţin viitorului, tot el deţine şi cheia enigmei. ●

**Maria PĂUN**

**Locul cunoscut sub numele de „Insula Comorii" este înţesat astăzi cu utilaje nepotrivite cu aspectul liniştit şi patriarhal al regiunii. Paşnica Oak Island (Insula Stejarului) din provincia Noua Scoţie a Canadei s-a transformat dintr-o dată într-un furnicar de oameni. Sub ochii sceptici ai cîtorva localnici, în care se citeşte şi oarecare nemulţumire, aici se desfăşoară unul din cele mai pasionante foraje întreprinse vreodată. La 45 de mile sud-vest de Halifax, chiar în Mahon Bay, se dă ultimul asalt al crîncenei bătălii pentru descoperirea legendarei „comori a piraţilor", luptă care durează deja de 194 de ani şi care a făcut numeroase victime omeneşti.**

# ultimul »ACT« al unei curioase istorii BICENTENARE

Totul a început în vara anului 1795, cînd Daniel Mac Hinnins, un adolescent aflat la vîrsta aventurilor, a traversat braţul de mare care desparte Oak Island de continent. Cutreierînd la întîmplare mica bucată de pămînt, el a descoperit un luminiş în mijlocul pădurii dese care o acoperă. În centrul poienii se înălţa un uriaş stejar, de ale cărui crengi rupte atîrnau rămăşiţe de cordaje şi greement. În apropiere, băiatul a observat în pămînt o adîncitură de formă neobişnuită. Daniel a asociat acestei descoperiri puţin comune legenda care circula în acea vreme printre locuitorii insulei, potrivit căreia o fabuloasă comoară ar fi fost ascunsă aici de piraţi necunoscuţi. Revenit a doua zi cu încă doi prieteni, Mac Hinnins a început să sape un puţ şi nu după multă vreme a dat peste ceea ce părea a fi gura unei galerii de mină părăsită. Apoi, la fiecare 3 m adîncime, băieţii au descoperit cîte o platformă construită din bîrne de lemn aproape putrede. Cînd au ajuns la aproximativ 9 m, şi-au dat seama că tentativa întrece firavele lor puteri şi şi-au întrerupt escapada.

Ulterior, un oarecare Simon Linds, auzind de această întîmplare, a adunat în pripă o echipă numeroasă în care a inclus şi pe cei trei băieţi. Dar pregătirea lucrărilor a durat cîţiva ani, astfel încît săpăturile au putut fi începute abia în 1803. La adîncimea de 30 m săpătorii s-au găsit în faţa unei pietre plate, acoperită cu inscripţii misterioase. Unii specialişti care au examinat mai tîrziu obiectul pun la îndoială veridicitatea scrierii care indica: „La 40 de picioare (cca 12 m) mai jos sînt ascunse două milioane de lire sterline".

Foarte curînd după această descoperire, puţul săpat a fost pe neaşteptate inundat de apă; oamenii au început lupta cu apa şi au continuat săpăturile. În aceeaşi seară, ei au încercat să sondeze fundul puţului cu ajutorul unor prăjini şi, la o adîncime de aproape 30 m, au descoperit un obiect dur. Aproape toţi au fost de părere că acesta este mult căutatul cufăr în care zace nepreţuitul tezaur. După lungi şi aprinse discuţii privind modul în care se va face împărţeala, oamenii au revenit la puţ pentru a extrage obiectul misterios. Dar... n-a fost nimic de împărţit. Între timp, apa inundase săpătura pînă la înălţimea de 18 m, iar evacuarea ei s-a dovedit imposibilă. Lucrurile însă nu s-au oprit aici. Una după alta, echipe de săpători s-au perindat forînd, săpînd şi dînd solului insulei un aspect selenar. La începutul secolului trecut, localnicii au botezat puţul principal cu numele „Money Pit", adică „Groapa cu bani", deşi pînă atunci această gaură în pămînt înghiţise o mulţime de bani fără a aduce nici măcar un gologan.

În anul 1850, vînătorii de comori au făcut o descoperire uimitoare. Ei au observat că pe plaja golfului, la aproximativ 150 m spre est de „Money Pit", după reflux, solul se comportă ca un burete îmbibat cu apă. Firesc, imediat au fost declanşate noi săpături. Cercetătorii au găsit mai întîi sub stratul pietros o pătură formată din alge şi material fibros. A fost ridicat imediat un batardou, la adăpostul căruia săpăturile au continuat, dînd la iveală, spre marea uimire a căutătorilor, un complicat sistem de tunele de drenaj direcţionate spre „Money Pit". Era vădit că

rețeaua de canale reprezenta un sistem original de apărare impotriva accesului musafirilor nepoftiți. Se ridică însă intrebarea: cum ar fi putut inșiși piratii, proprietari ai comorii — să acceptăm că au fost pirați! —, să-și scoată averile din această capcană mortală? Una din teorii dă un răspuns foarte simplu: intrucit ei săpaseră puțul „Money Pit", dindu-i o adincime apreciabilă, l-au prevăzut cu o mulțime de guri și tunele laterale, la diferite niveluri, care să conducă spre suprafața solului. Comoara, probabil, a fost ascunsă la capătul acestor tunele, la o adincime mai mică decit fundul puțului principal și la o distanță de cîteva zeci de metri de acesta. Cunoscind direcția tunelelor și distanța pînă la puțul-capcană, piraților puteau ușor, la nevoie, să-și regăsească averea.

În 1897 au mai fost găsite cîteva probe in sprijinul existenței „comorii piraților". La o adincime de 155 picioare (cca 46 m), capul de forare a adus la suprafață o mică bucată de pergament pe care erau inscrise, cu ajutorul unei pene, două litere. Toți amatorii de comori au fost incredințați că asemenea șiretlicuri și curse anunțau intr-adevăr ceva serios, astfel că la inceputul secolului nostru valoarea iluzoriului depozit pirateresc era evaluată la zece milioane de dolari; în anii '30 cursul ei s-a dublat, pentru ca in deceniul șase să se vorbească de o sută de milioane.

Oare, intr-adevăr, „Money Pit" ascunde un tezaur? Este adevărat că în secolul al XVII-lea istoria pirateriei menționează dese incursiuni în aceste locuri ale unor briganzi ai mărilor. Se știe, de exemplu, că în 1701 un pirat vestit, pe nume William Kidd, fiind prins și judecat la Londra, a propus juriului un tîrg: să destăinuiască locul în care se află o fabuloasă comoară în Oak Island în schimbul libertății sale. Dar jurații au refuzat, iar Kidd a luat cu el în mormînt taina comorii. O altă versiune, care pare a corespunde realității, susține că Oak Island servea în acea epocă (sec. XVII—XVIII) drept „bancă elvețiană", asemenea celor descoperite în Haiti și Madagascar, în care pirații își „depuneau" bogățiile prădate. Sub directa supraveghere a șefilor lor, ei au săpat un puț central, apoi au construit un număr de galerii laterale, prin care se puteau recupera valorile, precum și un sistem de tunele de drenaj care transformau tunelul central într-o capcană pentru intrușii necunoscători.

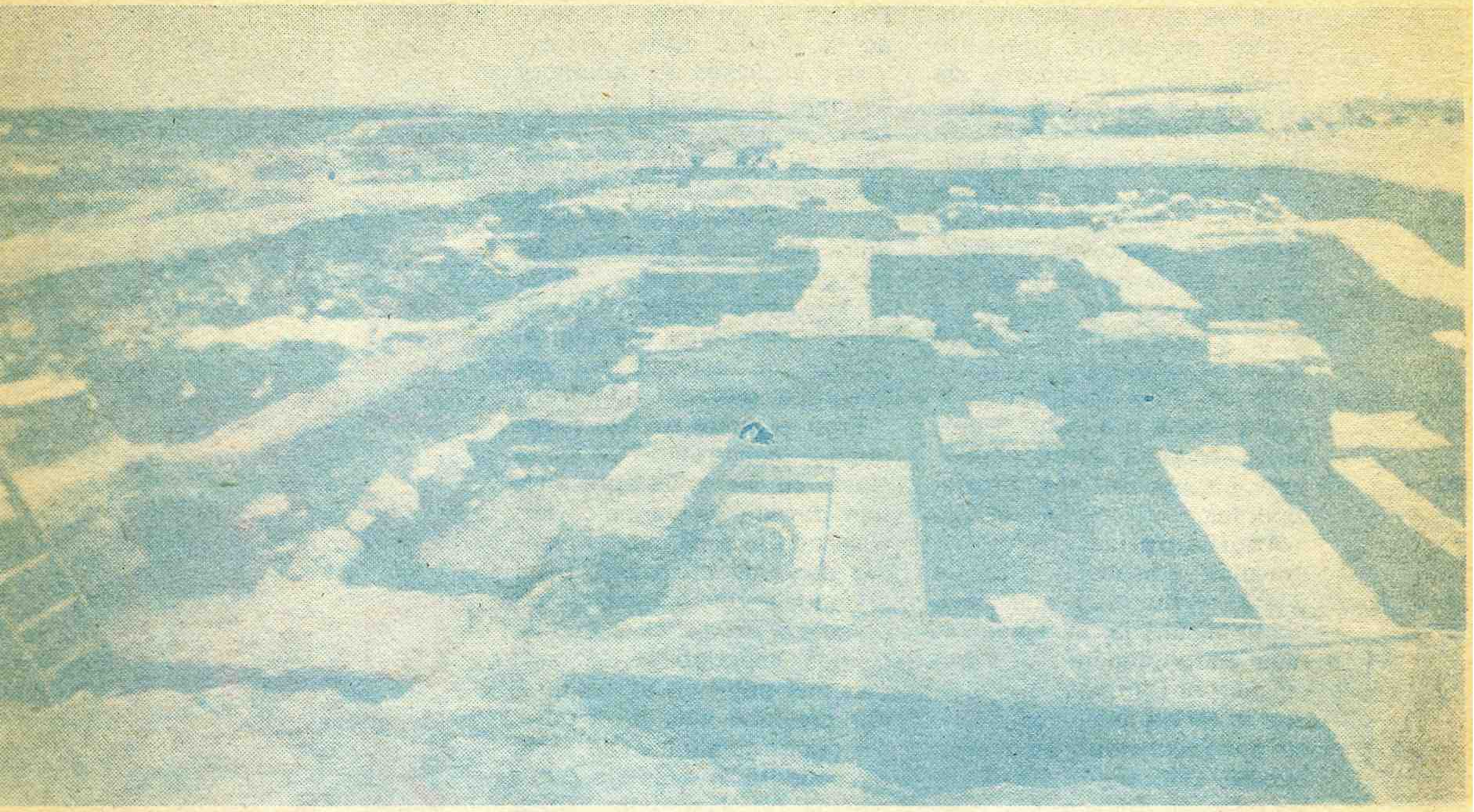
Desigur, nu puțini sînt scepticii care pun la îndoială existența comorii din Oak Island. Ba unii susțin că, de fapt, „Money Pit" n-ar fi altceva decît o străveche... groapă de gunoi! Mildred Restall, care locuiește nu departe de tainica groapă, repetă mereu: „Cînd oare amatorii de aventuri se vor hotărî să ne lase insula în pace?". Și ea are de ce să pună această întrebare, de vreme ce miraculosul puț i-a înghițit, la 17 august 1965, soțul și fiul. În acea zi, Bob Restall a încercat și el să găsească comoara; urmînd unul din canale, s-a poticnit și a căzut pe fundul gropii; încercînd să-l ajute, fiul său, Bobby, a avut aceeași soartă, oamenii care i-au căutat găsindu-i pe amîndoi fără cunoștință. De fapt, moartea le-a fost pricinuită de o emanație de grizu.

Nimeni pînă acum nu a reușit să atingă fundul puțului „Money Pit". Oriunde au încercat să sape, în momentul în care canalul a fost orientat spre puțul central, indiferent de la ce înălțime, o invazie de apă strica totul, forțînd pe căutători să abandoneze. Și totuși s-ar putea ca în scurtă vreme taina vestitului puț să fie dezvăluită. O companie mixtă canado-americană, „Triton Alliance", a declanșat cel mai serios atac din lunga istorie a lui „Money Pit". Conducerea companiei a investit nu mai puțin de 10 milioane de dolari în această afacere puțin obișnuită. Ea urmărește să sape o groapă imensă, de dimensiunile unui bloc cu 20 de etaje, care să ajungă pînă la baza vechiului puț. Lucrările au început deja și primele rezultate confirmă informațiile provenite din negura vremii. La o adincime de 1—2 m sub plaja golfului, în apropiere de „Money Pit", au fost identificate straturi de sol formate în secolul trecut, precum și rămășițe fibroase din lemn, cîteva bare metalice, o pereche de foarfece confecționate manual și alte obiecte vechi. Supunîndu-le analizelor de laborator, s-a constatat că substanțele fibroase provin din dezagregarea subterană a unor palmieri, că barele metalice au fost confecționate într-o epocă ce ține pînă cel tîrziu în 1790, că reziduurile lemnoase aparțin perioadei 1575, cu o toleranță de ±85 de ani.

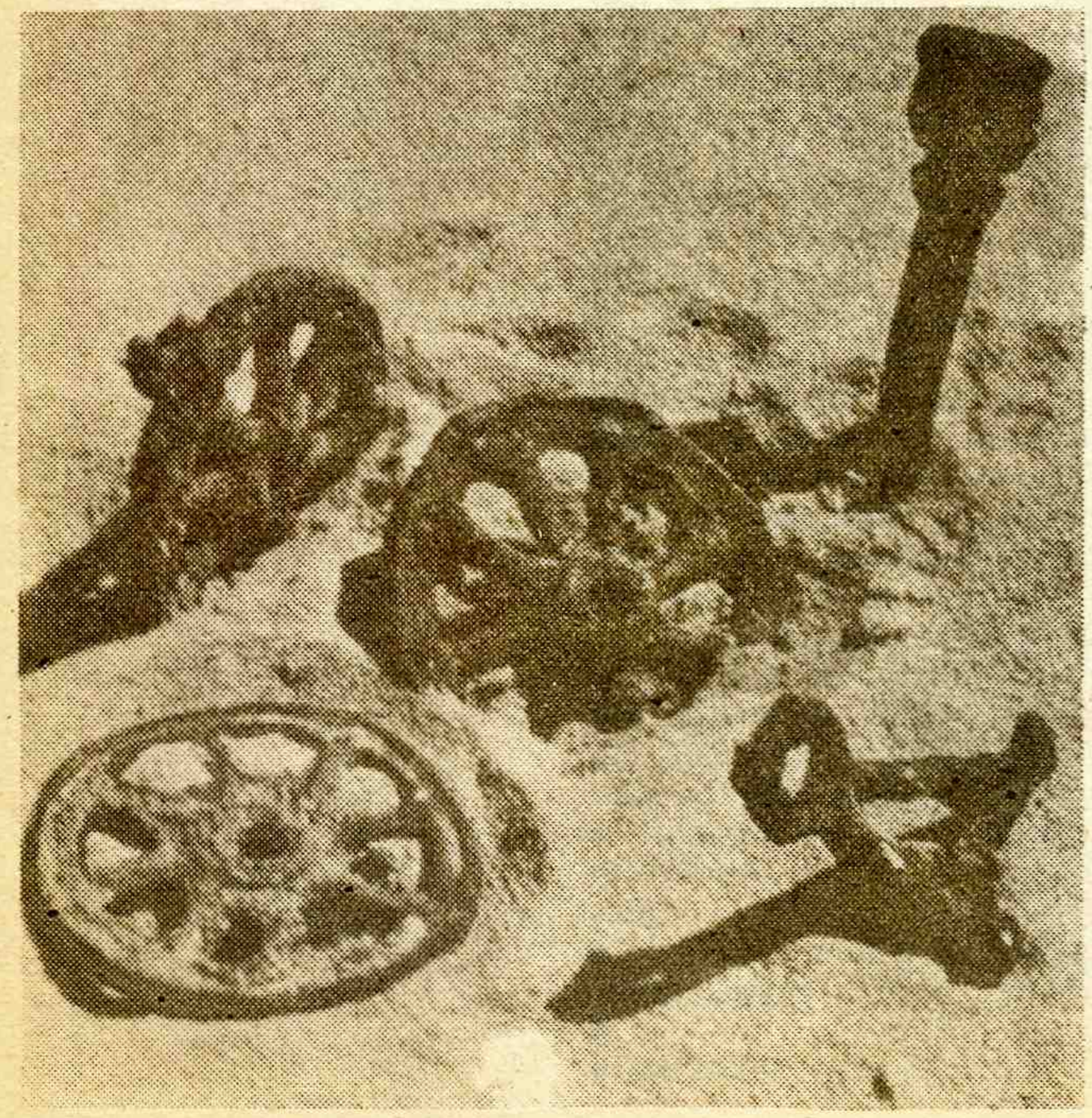
Cum speră compania să reușească acolo unde au eșuat atîtea tentative? David Tobias, președintele ei, declară: „Am investit o sumă însemnată și planificăm totul cu multă exactitate. Pentru lupta împotriva apei care, după calculele noastre, inundă galeriile subterane cu cel mult o mie de galoane pe minut (aproximativ 4 000 l/min.), dispunem de pompe care pot evacua 6 000—8 000 galoane/min".

Și astfel se pare că a început ultimul act al acestei curioase istorii bicentenare. Pentru a da o aură necomercială întreprinderii, Tobias declară că, de fapt, scopul ei nu este pur mercantil, ci mai degrabă... arheologic! Într-o discuție cu un ziarist, el a lăsat să-i scape: „Se presupune că acolo s-ar afla bogății de cîteva miliarde de dolari. Asta ar putea fi într-adevăr o mare descoperire". ●

**Mariana STRATULAT**



# reabilitarea FILISTINILOR



Se spune despre ei că erau inculţi, nespălaţi, hirsuţi, greoi la minte — gîndiţi-vă doar că uriaşul Goliat a fost bătut măr de sprintenul David —, hoţi, piraţi şi trădători pe deasupra — Dalila îi reprezintă cel mai bine! Barbari, ce mai! Barbari care încurcau viaţa luminaţilor locuitori ai Levantului şi Egiptului...

Prin anul 1923 însă au început săpături arheologice la un grup de ruine ce se întindeau nu departe de Ierusalim. Pe măsură ce se desăvîrşea dezvelirea ruinelor, de sub pămînt apăreau rămăşiţele unui oraş multimilenar. Era o aşezare sofisticată, un complex de circa un hectar, probabil un palat regal, ce a funcţionat prin secolele XII-X şi chiar pînă în al VII-lea veac î.e.n. Aşezarea a fost întemeiată, după un proiect ingenios, de către constructori capabili, care-şi cunoşteau bine meseria: clădiri funcţio-

nale, un zid de apărare, un sector industrial, cartiere pentru nobili şi orăşenii de rînd, altare religioase, depozite de alimente, canalizare fără cusur — pe care ar invidia-o multe oraşe ale zilelor noastre —, plus un sistem sofisticat de dispunere a diverselor zone în terase, pentru a se folosi căderea naturală a apei captate din izvoarele aflate în apropiere. Civilizaţie serioasă, fără îndoială, care multă vreme n-a putut fi atribuită vreunuia dintre popoarele cunoscute ale istoriei locurilor.

Apoi surpriză: locuitorii oraşului — probabil în jur de 6 000 — nu erau alţii decît huliţii filistini, iar aşezarea era chiar Ekron, legendarul, biblicul Ekron! Din piesele răspîndite în ţărîna mileniilor, istoricii pot reconstitui, bucată cu bucată, „mozaicul". Istoria filistinilor ar arăta aşa...

...Un grup de marinari din Marea Egee au atins Levantul prin 1200 î.e.n., stabilindu-se între triburile israelite (la est) şi piramidele egiptene, deja milenare (la sud). Erau vremuri agitate; imperiul hitit se fărîmiţa şi urma, curînd, să intre în negura uitării, civilizaţia greacă se pregătea pentru o jumătate de mileniu de declin, aşa că — după părerea de astăzi a experţilor — cultura filistină avea să devină o oază de progres în mijlocul unui ocean de decădere.

Filistinii, spune istoria „citită" în Ekron, erau în primul rînd metalurgi de mare clasă, probabil singurii în lumea acelor timpuri care ştiau să prelucreze fierul şi să fabrice oţel. Inevitabil erau şi soldaţi redutabili, căci spadele si scuturile din oţel i-au ajutat să înfrîngă triburile vecine şi să decimeze armata regelui Saul. A fost nevoie de o alianţă, prin secolul X î.e.n., între regatele Israelului şi Iudeii, pentru a ie stăviti înaintarea; învinşi întîi de soldaţii regelui David, apoi de egiptenii aliaţi cu regele Solomon, filistinii îşi vor începe declinul pe la sfîrşitul acelui secol.

Dar civilizaţia lor a înflorit din nou în secolul al VII-lea î.e.n., în statul vasal puternicilor asirieni. După cucerirea Ekronului de către babilonieni, ultimele urme ale hălăduirii filistinilor în istoria lumii dispar, ei rămînînd doar în legendele foştilor inamici şi abia arheologii veacului al XX-lea din această eră vor dezgropa probabil adevărul.

Erau — arată ruinele Ekronului — constructori de înaltă clasă, cu înclinaţie spre artă, fapt dovedit de ceramica lor: vase negre, roşii, albe, splendid decorate cu păsări, peşti şi modele geometrice, şi de obiectele uzuale şi bijuteriile frumos împodobite. Se ocupau mai puţin cu agricultura, dar creşteau vite, oi şi porci — după cantitatea de vase descoperită în oraş s-a putut calcula că alimentaţia zilnică a filistinului era mai bogată în proteine decît a multor europeni de astăzi —, făceau comerţ, industria alimentară fiind sectorul economic cel mai dezvoltat: cele aproape 200 de instalaţii de fabricat ulei produceau circa 1 000 t de ulei de măsline pe an, pe care îl trimiteau, după toate probabilităţile, către Egipt, ţară ce constituia principala piaţă de alimente a vremii.

Desigur, despre filistini multe nu se cunosc. Nu se ştie, de pildă, dacă au avut un alfabet şi ce fel de limbă vorbeau. Şi nu se ştie dacă neamul lor s-a stins după ocuparea Ekronului de către oştile Babilonului sau poate că istoria a avut unul din obişnuitele „lapsus"-uri şi urmaşii filistinilor trăiesc ca neam distinct şi astăzi! Dar un lucru se cunoaşte cu exactitate: după cele trei sferturi de veac de săpături la Ekron reputaţia filistinilor, poporul lui Goliat şi al Dalilei, a ieşit la lumina secolului al XX-lea serios îmbunătăţită. ●

**Alexandru MIRONOV**

PREMIILE ANULUI 1969 ÎN ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ

● În urmă cu aproximativ 540 de ani (în 1450) se înfiinţa la Oradea un observator astronomic, primul în această parte a Europei şi, evident, în ţara noastră. Această premieră în astronomie — într-o vreme cînd nu existau lunete — se datora unui om de o vastă cultură: **Ion Vitez** (1408—1462), cel care a fost şi episcop de Oradea, între anii 1445—1456. Ion Vitez a fost ajutat în dotarea acestui observator de astronomul şi matematicianul vienez Georg Von Purbach (1423—1461), care i-a trimis, între altele, un „gnomon geometricus", pentru măsurarea înălţimii stelelor. Tot el i-a întocmit „Tabulae Waradiensis" (Tabelele Orădene), destinate prevederii exacte a eclipselor, pentru meridianul de la Oradea.

● Ne despart 480 de ani de naşterea ideii turbinei hidraulice. Ea a aparţinut unuia dintre titanii Renaşterii, Leonardo da Vinci (1452—1519).

● Primul microscop a fost realizat acum 400 de ani, în 1590, în orăşelul Middelbourg, de pe insula olandeză Walcheren. El este opera lui **Zaharias Jensen,** constructor olandez de lentile şi microscoape.

● Magdeburg este oraşul unde, în 1650, a fost inventată pompa de aer (sau maşina pneumatică). Inventatorul ei s-a numit **Otto von Guericke** (1602—1686). Cu ajutorul acesteia au fost efectuate experienţe asupra unor proprietăţi fizice ale aerului şi, în special, asupra existenţei vidului.

● Forţa elastică a vaporilor de apă a fost descoperită de fizicianul francez **Denis Papin** (1647—1714). El a inventat în urmă cu 310 ani cazanul cu abur, prevăzut cu supapă de siguranţă.

● Anul 1700 este data cînd stolnicul **Constantin Cantacuzino** (c.1650—1716) a tipărit la Padova prima hartă a Ţării Româneşti — aceasta constituind şi cea dintîi realizare cartografică a unui român privind ţara noastră. Harta oferă un bogat volum de date fizice, economice, politice şi arheologice (în total 900 de elemente), în cuprinsul ei fiind marcate un număr de 23 de oraşe şi tîrguri, 526 de sate, 73 de mănăstiri, bogăţii ale subsolului, păduri, lacuri, drumurile romane de la Celeiu şi Islaz spre Rîmnicu-Vîlcea, podul lui Traian de la Drobeta, al lui Constantin cel Mare şi altele. Harta stolnicului are 132 cm în lungime şi 64 cm în lăţime şi se compune din patru foi mari, lipite de pînză, una lîngă alta. Ea are şi o notă în greceşte şi latineşte, indicînd latitudinea Bucureştiului: 45° 40'. Deşi se cunoşteau reproduceri ale ei, harta însăşi a fost dată la iveală de abia în 1927, cînd s-a descoperit un exemplar al acesteia la British Museum.

● Creionul cu care scriem a fost inventat în 1790 de chimistul parizian **Nicholas Jacques Conté** (1755—1805).

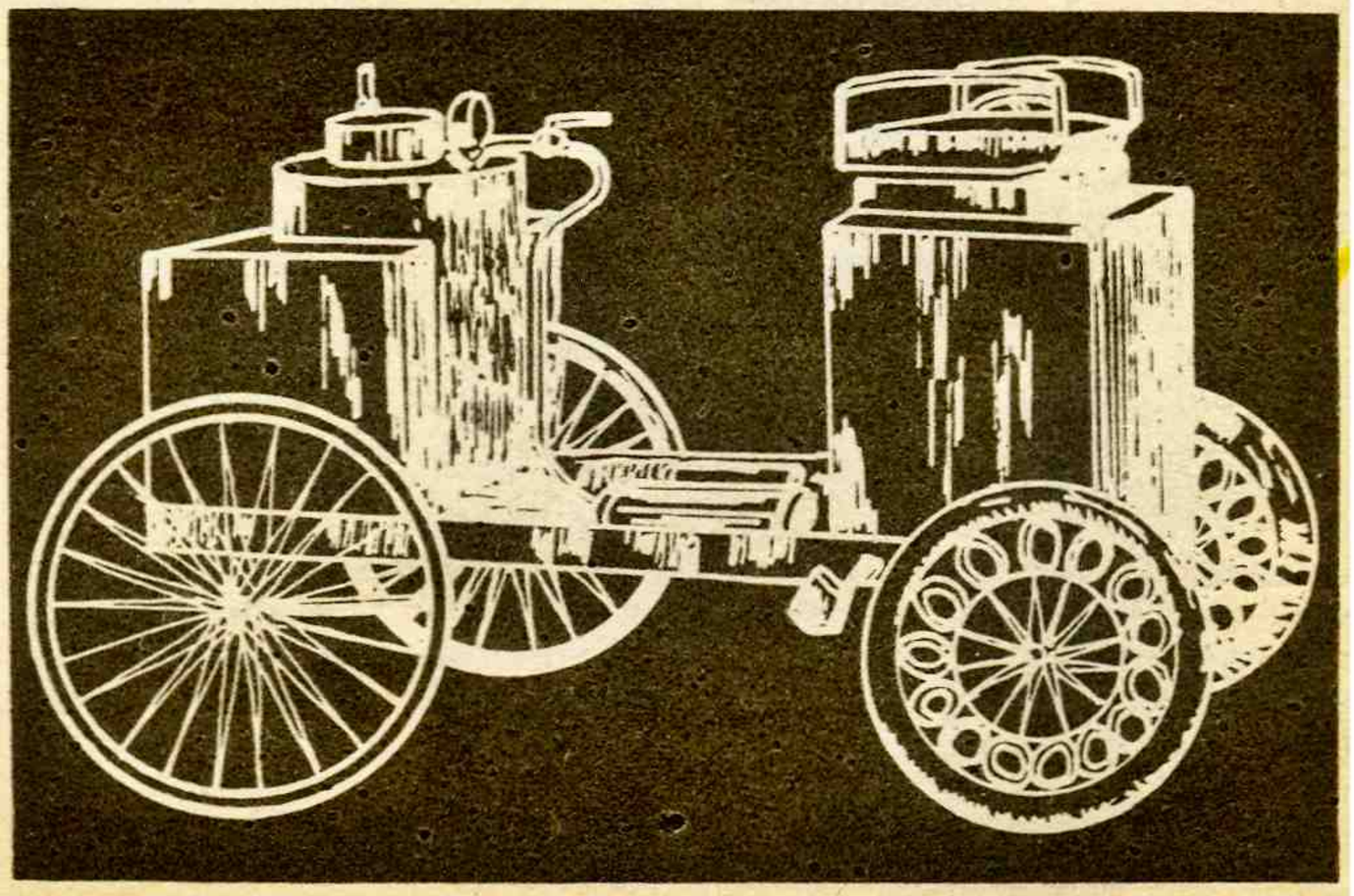
● Se împlinesc 150 de ani de cînd s-a înfiinţat, la Cluj, primul atelier de maşini agricole din România. Iniţiativa i s-a datorat unui destoinic inventator de maşini agricole, **Petru Rajka.** În „fabrica de maşini" de la Cluj au fost concepute şi construite ingenioase pluguri, semănători de porumb şi sfeclă, secerători, prăşitori, batoze, maşini de tăiat cartofi, netezit terenul, depănat mătase şi altele. Un plug creat de Petru Rajka a obţinut premiul I la o expoziţie organizată la Viena.

● Tot în anul 1840 este consemnată la Bucureşti construirea primei maşini de treierat, operă a doctorului **Zucker** şi a meşterului **Taill Gotlieb.** Despre această premieră, doctorul Zuker îl informa pe domnitorul Ţării Româneşti, Alexandru Dimitrie Ghica, cerîndu-i să orînduiască „o cercetare" asupra acestei maşini, superioară calitativ maşinilor de treierat de pînă atunci. Scrisoarea care conţine această cerere este expusă la Muzeul de Istorie al R.S.R., la secţia de istorie modernă.

● Grădina Cişmigiu a fost amenajată acum 140 de ani, în 1850, deşi unele lucrări în acest sens începuseră încă din 1837, prin asanarea unor bălţi. Înglobînd şi un lac, rămas dintr-un afluent al Dîmboviţei, lac exploatat pentru peşte de un negustor numit Dura, Grădina Cişmigiu, întinsă pe o suprafaţă de 16,32 ha, a fost amenajată după planurile arhitectului peisagist austriac **Wilhelm Mayer.** În acest scop s-au adus circa 30 000 de arbori şi arbuşti din jurul oraşului, din judeţele Dîmboviţa şi Gorj, precum şi plante ornamentale din Braşov şi Viena. Ulterior, grădina a cunoscut diverse reamenajări, forma actuală datorîndu-se arhitectului peisagist german **Fr. Rebhuhn.** Pe insula din mijlocul lacului, din Grădina Cişmigiu, a fost instalat în urmă cu 100 de ani un motor cu gaz, care acţiona un generator de curent continuu pentru alimentarea fîntînilor luminoase de pe lac.

● Grădina Icoanei a fost amenajată, între anii 1870—1875, prin desecarea fostului lac Bulîndroiu de pe pîrîul Bucureştioara — Icoana.

● Primul proiect de organizare şi exploatare a unui teritoriu agricol în România da-



tează de acum 125 de ani. Elaborat de **Ion Ionescu de la Brad** (1818—1891) și intitulat „Proiect de cultură pentru exploatațiunea moșiei Pantelimonului", acesta prevedea instrucțiuni pentru irigarea terenurilor agricole și a fînețelor.

● Au trecut 110 ani de cînd inginerul român **Dimitrie Vătesescu** (1859—1909) experimenta la Paris, pe cînd era încă student, un automobil de construcție originală, ce funcționa cu aburi. Mașina sa a stîrnit un viu interes mai ales cînd circula pe cel mai larg bulevard al Parisului — Champs Elysées. Deschis, cu platforma joasă, avînd în spate o canapea cu două locuri și în față cazanul cu abur, iar roțile dinapoi prevăzute cu inele de cauciuc între benzile metalice, automobilul lui Dimitrie Vătesescu a fost caracterizat la vremea aceea de francezi ca fiind „cel mai reușit tren fără șine". Deși mașina inventată de Vătesescu nu a purtat vreun nume, tînărul inventator român poate fi considerat printre precursorii automobilului modern.

● Se împlinesc 105 ani de cînd a apărut în capitala Franței primul tratat complet și sistematic de bacteriologie, intitulat „Les Bacteries et leur rôle dans l'anatomie et l'histologie pathologiques des maladies infectieuses" (Bacteriile și rolul lor în anatomia și histologia patologică a bolilor infecțioase). Autorii lui sînt savantul român **Victor Babeș** (1854—1926) și **André Victor Cornil** (1837—1908), profesor la Collège de France. Într-o scrisoare a sa, Cornil subliniază că meritul principal în elaborarea lucrării revine medicului român. În cuprinsul tratatului, ce numără 700 de pagini, conținînd 156 de figuri și 27 de planșe colorate, desenate de V. Babeș, sînt consemnate multe din descoperirile savantului român. Se impune mențiunea că lucrarea a primit marele premiu Monthyon al Academiei de Științe din Paris.

● În urmă cu 100 de ani, la 9 octombrie 1890, s-a pus piatra de temelie a podului de cale ferată de peste Dunăre: Feteștì—Cernavoda. Capodoperă tehnică a inginerului român **Anghel Saligny** (1854—1925), acest pod, cu o lungime totală de 4 088 m, avînd o deschidere centrală de 190 m și alte patru deschideri de cîte 140 m lungime, era în momentul inaugurării — toamna anului 1895 — cel mai lung pod din Europa continentală și al treilea ca lungime din lume. Această mare realizare stabilea o dublă premieră: mai întîi prin sistemul nou de grinzi cu console, folosit pentru suprastructura podului, iar în al doilea rînd prin utilizarea oțelului moale, ca material nou, în locul fierului pudlat, ce se întrebuința pe atunci în mod curent în tabliere de poduri. Încrezător în trăinicia operei sale, marele inginer român a exclamat calm, atunci cînd prima garnitură de tren, formată din 15 locomotive, a trecut cu o viteză de 80 km/oră peste pod și cineva l-a întrebat ce ar fi făcut dacă podul s-ar fi prăbușit: „Știam că va ține". „Arc de triumf peste bătrînul Danubiu", cum îl caracterizează scriitorul Alexandru Vlahuță, acest pod — care nu este exceptat din nici un tratat de poduri important — era format dintr-un pod peste brațul Borcea, unul peste Dunăre și un viaduct peste bolta Ezerului, desființat în 1969 și înlocuit cu un terasament în rambleu.

Și tot acum 100 de ani:

● **Hermina Walch Kaminski** (1864—1946), promotoare a igienei sociale în țara noastră, devenea prima femeie care obținea titlul de doctor în medicină la facultatea din București, susținînd în 1890 teza: „Studiu asupra stării igienice a școalelor din București".

● Geologul român **Gregoriu Ștefănescu** (1838—1911) a descoperit, în satul Mînzați (județul Vaslui), cea mai mare formă de proboscidian pliocenic cunoscut din lume, Dinotherium Gigantissimum.

● **Robert Koch** (1843—1910) a preparat tuberculina, vaccin obținut prin evaporarea culturilor filtrate și sterilizate ale bacililor tuberculozei. Substanța este astăzi întrebuințată în special în medicina veterinară, pentru a diagnostica tuberculoza la bovine.

● Medicul veterinar scoțian **James B. Dunlop** (1940—1921) a obținut brevetul pentru anvelopa pneumatică, prin intermediul căreia s-a redus frecarea roților autovehiculelor și bicicletelor pe teren.

● Primul dispozitiv de cinematograf a fost inventat în anul 1895 de către chimiștii francezi **Auguste** (1862—1954) și **Louis Lumière** (1864—1948). În același an, la 28 decembrie, în subsolul localului public „Grand café de Paris", au început primele reprezentații cinematografice în Franța, urmate de cele din Germania și din S.U.A.

Din istoria aviației române:

● La 17 iunie 1910 a avut loc la București, pe cîmpul Cotrocenilor, primul zbor al lui **Aurel Vlaicu** (1882—1913), cu un aparat de construcție proprie (denumit „Vlaicu I" — primul avion național). Construit la Arsenalul Armatei din Dealul Spirii, acest avion era echipat cu un motor Gnôme de 50 CP, cîntărea 200 kg și dezvolta o viteză de 100 km/oră. El prezenta, totodată, o serie de elemente originale: alcătuirea corpului avionului dintr-un singur tub de aluminiu, care purta toate celelalte elemente; plasarea centrului de greutate jos, sub aripi, ceea ce asigura o foarte bună stabilitate; utilizarea a două elice contrarotative coaxiale; trenul de aterizare cu roți independente; aripile cu profil variabil.

● Tot în 1910, la 16 decembrie, a avut loc la Issy les Moulineaux primul zbor experimental din lume cu un avion cu reacție, inventat, construit și pilotat de **Henri Coandă** (1886—1972). Acest avion pe care Coandă însuși l-a denumit „turbopropulsor" a fost expus, în toamna aceluiași an, la cel de-al doilea salon aeronautic de la Paris, fiind deosebit de apreciat. Cu acest prilej, inginerul francez Gustave Eiffel (1832—1923) i-a adresat inventatorului român următoarele cuvinte: „Păcat, tinere, că te-ai născut cu 30 de ani, dacă nu cu 50 de ani mai devreme" — vrînd prin aceasta să spună că posibilitățile tehnice de atunci nu erau în măsură să permită

realizarea în întregime a ideii lui Coandă. În 1956, savantul român a fost sărbătorit la New York pentru acest prim zbor mondial, din 1910, al unui avion propulsat de un motor cu reacție.

● 75 de ani au trecut de la instalarea (în 1915) de către inginerul **Nicolae Vasilescu-Karpen** (1870—1964) a primului post de radiotelegrafie din țara noastră. Amplasat la Herăstrău, acest post, construit pentru o bătaie pînă la 2 000 km, a intrat în legătură cu stații similare din străinătate (Sevastopol, Lyon).

● Clujul mai deține o prioritate, și încă una mondială, întrucît se împlinesc în 1990 70 de ani de la înființarea, în acest oraș, a primului institut de speologie din lume. Aici, **Emil Racoviță** (1868—1947) dezvoltă biospeologia, pe care a definit-o ca „știința formelor de viață din mediul subteran". În cadrul acestui institut, Racoviță și colaboratorii săi au cercetat fauna peșterilor din România și din alte țări.

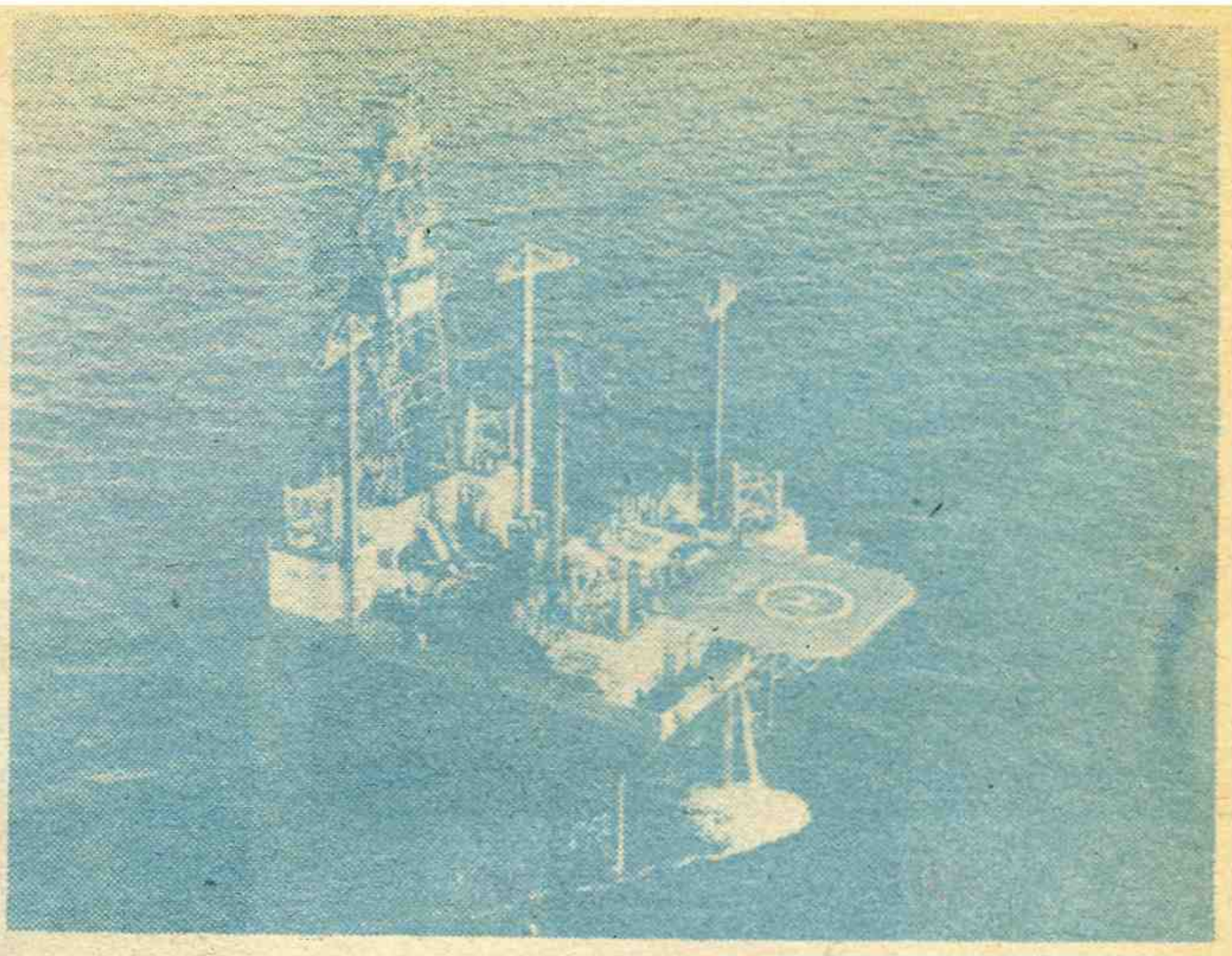
● 60 de ani au trecut de la realizarea în țara noastră, prin procedeul Triergon, a primului film sonor românesc: **Cluleandra,** ecranizare a romanului cu același titlu de Liviu Rebreanu.

● Primul autobuz românesc a fost pus în circulație în întreaga țară în 1955, deci în urmă cu 35 de ani, el purtînd pe atunci marca Uzinelor Vulcan. Ulterior, prin începerea fabricării de autobuze la întreprinderea de profil, „Autobuzul", Uzinele Vulcan și-au reprofilat producția pentru utilaj petrolier, chimic și siderurgie, cazane cu abur etc. Tot din 1955 a fost introdus transportul cu troleibuz în București și Timișoara, la început sub formă experimentală, apoi extinzîndu-se și în alte orașe mari din țară.

Cîteva premiere cosmice:

● La 1 aprilie 1960 a fost lansat, în S.U.A., și plasat pe orbită primul satelit meteorologic TIROS-1.

● La 18 martie 1965 se înregistrează primii pași ai omului în cosmosul liber: **Alexei Leonov** (U.R.S.S.) părăsește, pentru 20 de minute, nava „Voshod-2", de care rămîne însă atașat printr-un ve-



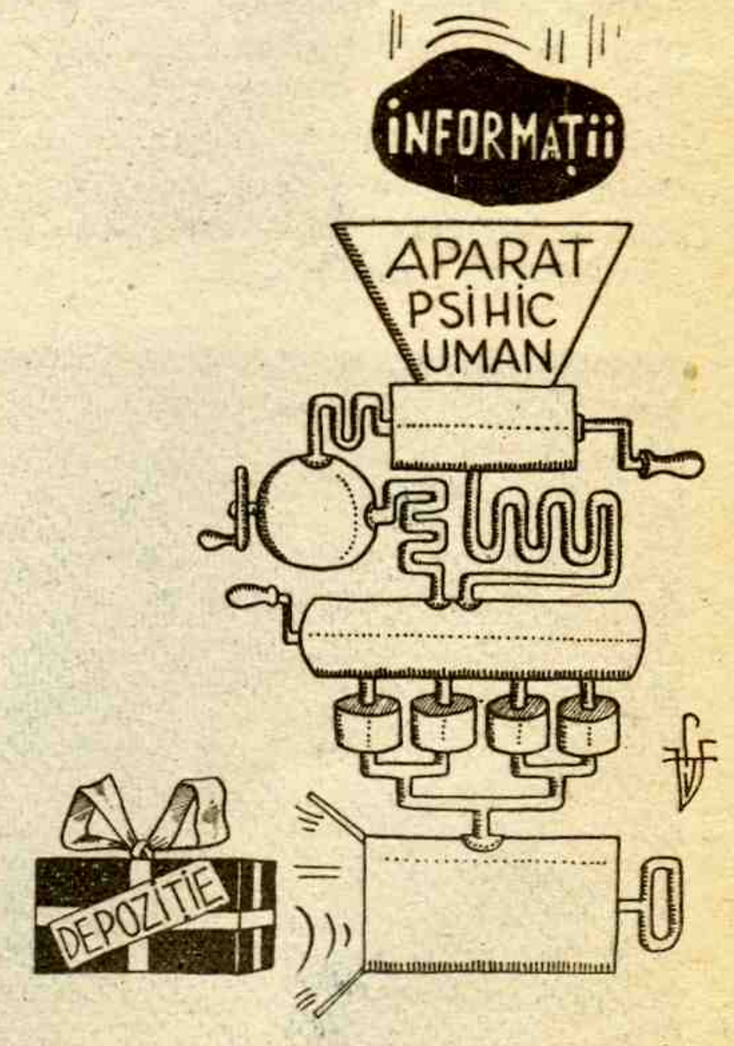
ritabil „cordon ombilical" lung de 5,35 m. În același an, astronautul american **Edward White** evoluează în spațiu timp de 20 de minute, legat de nava „Gemini-4" printr-un „cordon ombilical" (nailon îmbrăcat cu aur) de 7,5 m lungime și — în premieră — e ajutat în mișcări de un pistol reactiv.

● La 12 septembrie 1970 este lansată stația automată sovietică „Luna-16", care, în timpul șederii pe suprafața satelitului natural al Pămîntului, a recoltat mostre de sol lunar la adîncimea de 35 cm. Este prima recoltare fără participarea vreunui echipaj uman.

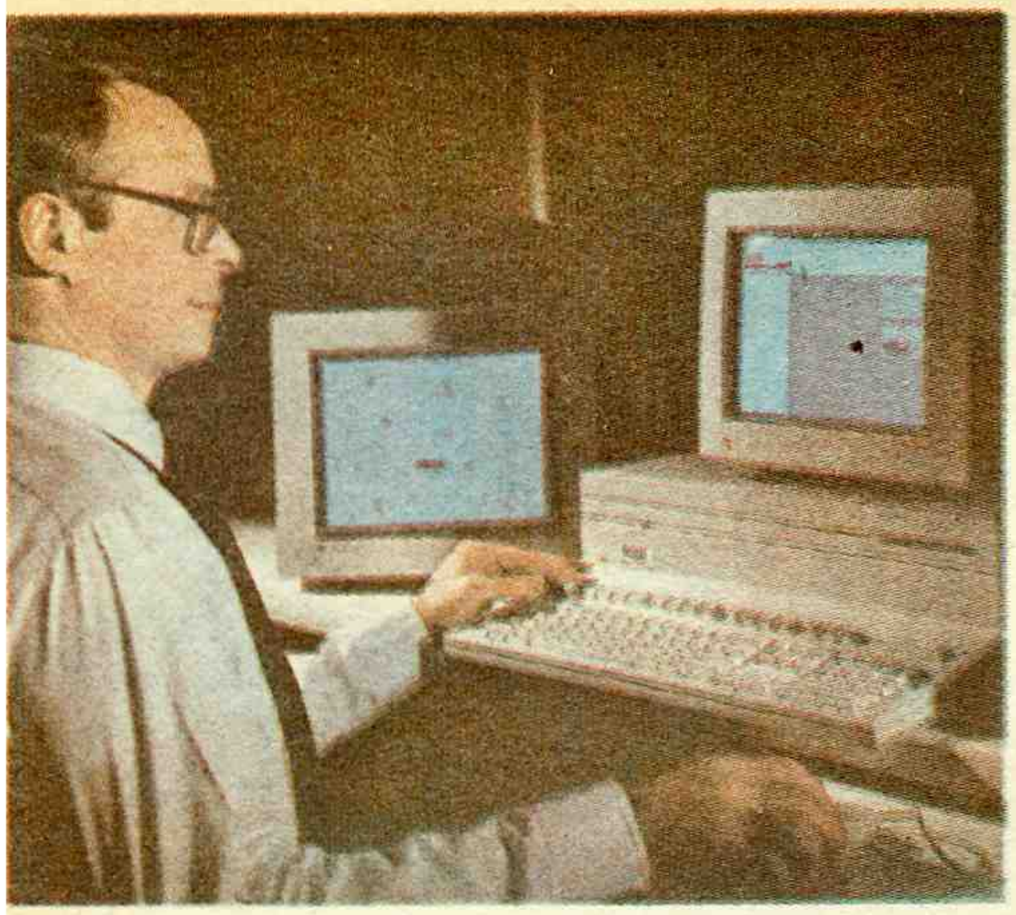
● La 15 iulie 1975 a debutat zborul comun sovieto-american „Soiuz-Apollo". După lansări separate de la cosmodromul Baikonur și baza spațială Cape Canaveral, cele două nave au format un ansamblu-laborator spațial, la bordul căruia au fost efectuate mai multe experimente științifice. Ele au avut drept scop principal verificarea mijloacelor și sistemelor care, montate pe navele cosmice actuale, să asigure apropieri și joncțiuni în cadrul operațiilor de salvare a echipajelor navelor cosmice avariate.

● În urmă cu 15 ani, în 1975, la Șantierele Navale Galați, s-a construit, după proiecte elaborate de specialiști din țara noastră, care au inclus și 17 invenții românești importante, prima platformă de foraj marin „Gloria", în vederea exploatării țițeiului în platoul continental al litoralului românesc al Mării Negre. Pînă în prezent au fost construite șapte asemenea platforme de foraj marin: „Gloria", „Orizont", „Prometeu", „Fortuna", „Atlas", „Jupiter" și „Saturn". ●

**Eugen MERGHIȘESCU**




*Caricatura de SANDU VIOREL*

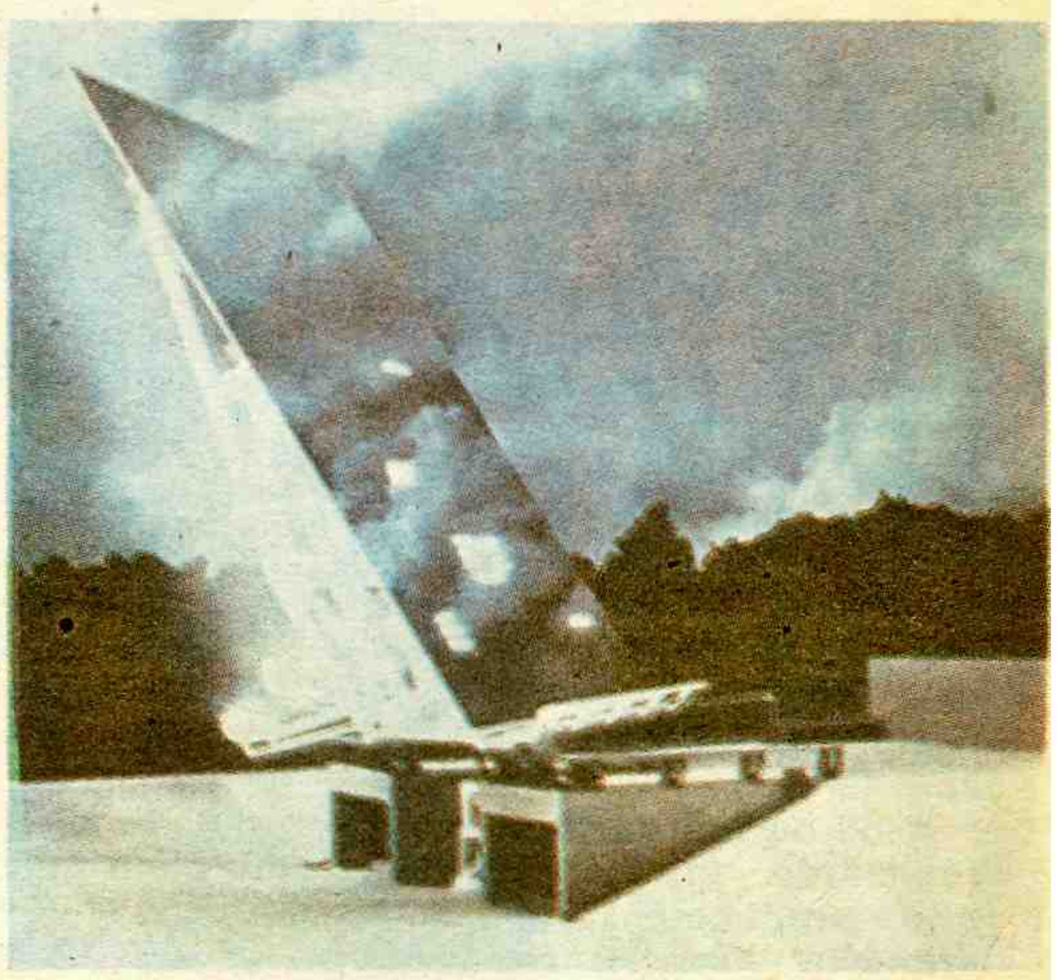


## Soft autoadaptiv

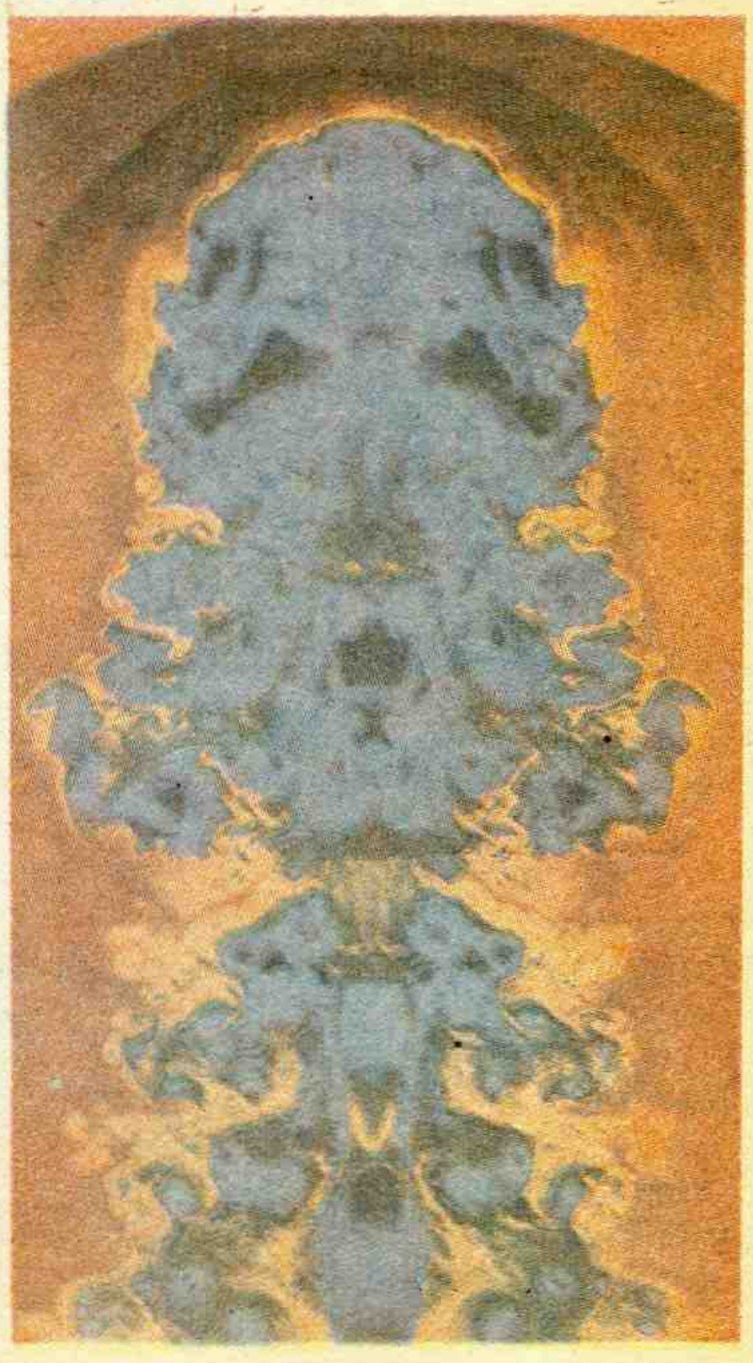
„Noi le numim insecte adaptive sintetice. Ele „ştiu“ care este diferenţa dintre plăcere şi durere şi trebuie să se adapteze la un mediu dat sau trebuie să dispară“ – declară un grup de programatori realizatori ai unei noi aplicaţii în ideea obţinerii de soft autoadaptiv. „Insectele“ de pe ecran sînt materializarea unor complicate ecuaţii matematice şi se deplasează în căutarea hranei. Cînd o insectă se loveşte de prea multe ori de marginea ecranului, sau cînd colectează „otravă“ în loc de „hrană“, computerul o face să dispară, înlocuind-o cu alta ce deţine un set diferit de „gene“. După cîteva generaţii, pe ecran se găsesc „insecte“ mult mai inteligente decît la început. Dacă primele erau prea puţin interesate în evitarea pedepselor, după două zile de rulare a programului, autorii au avut plăcuta surpriză a descoperirii unor noi generaţii ce găsesc rapid hrana, se deplasează şi cu spatele pentru a evita marginile sau otrava şi efectuează chiar întoarcerii în loc, deşi în posibilităţile lor iniţiale acest lucru nu fusese prevăzut. Aplicaţiile de acest tip sînt utile în realizarea de soft „inteligent“ pentru roboţii autoadaptivi, care vor efectua operaţii industriale complexe, cu un minimum de „şcolarizare“ anterioară.

## Monument spaţial

În vederea comemorării numelor astronauţilor căzuţi în lupta ce se dă pentru cucerirea spaţiului cosmic, un grup de arhitecţi a propus realizarea unei suprafeţe de granit şlefuite oglindă, care se roteşte după Soare. Numele eroilor spaţiului urmează să fie gravate în ea şi metalizate în adîncime astfel încît să fie continuu strălucitoare. Energia necesară rotirii va fi obţinută cu ajutorul unor celule solare ce stochează energie într-un grup de acumulatoare, astfel încît monumentul să fie independent energetic şi, eventual, montat şi pe alte planete.



## Curgere supersonică



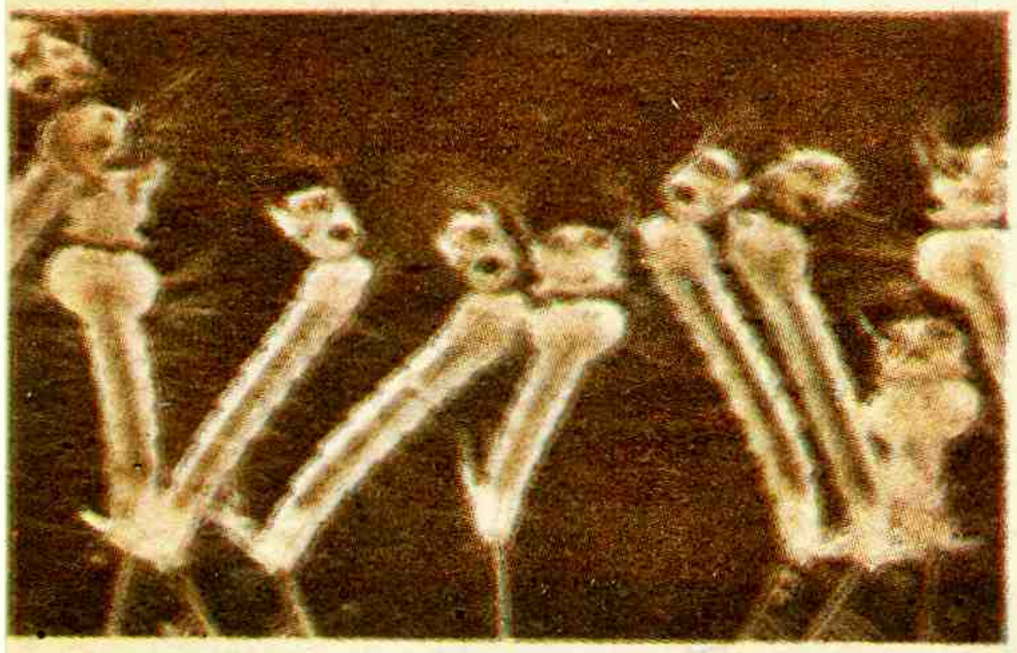
Fizicienii care studiază problemele de turbulenţa în curgerea fluidelor sînt nevoiţi întotdeauna să facă faţă unei probleme dificile: toţi beneficiarii studiilor doresc să ştie exact ce se întîmplă clipă de clipă, fie că este vorba de curgerea într-o conductă petrolieră, într-un motor cu ardere internă, într-un jet de gaze dintr-o turbină sau în straturile de fluid din jurul unor aripi de avion. Pentru a vizualiza zonele de turbulenţă, specialiştii au imaginat de-a lungul timpului diverse metode, inclusiv procedee speciale de fotografiere. Utilizarea calculatoarelor de mare capacitate a generat torente de cifre, ce s-au lăsat greu de interpretat pînă la apariţia programelor de grafică color. Transformarea formulelor teoretice şi a datelor numerice în animaţie, în timp real, permite o apreciere corectă a fenomenelor şi posibilităţi de experimentare fără precedent. În imagine poate fi observată simularea pătrunderii unui gaz, la viteză supersonică, într-un alt gaz, prin orificiul unui tub de mici dimensiuni.

## Un scuter pentru... mare

Japonia revoluționează din nou piața mondială. De această dată nu mai este vorba de sofisticata tehnică de calcul, ci de un scuter marin, Apollo, o bijuterie pentru cei ce doresc să înfrunte talazurile. El prezintă următoarele avantaje: o poziție de conducere originală (se încalecă, fapt ce sporește eficiența motorului), o dublă etanșeitate pentru evitarea pătrunderii apei în interiorul său, o bună stabilitate și o viteză de croazieră de 4 km/oră la o greutate în apă de 650 g.

## Luptă biologică

John Anderson și colegii săi de la Universitatea Berkeley din California au descoperit că un minuscul protozoar, Lambornella clarki, parazitează și distruge larvele de țînțari. Această ființă unicelulară trăiește în scobiturile umplute cu apă ale arborilor. În mod normal, are o formă alungită și este înzestrată cu cili, care îi permit să se deplaseze (vezi foto); se hrănește exclusiv cu bacterii și alte microorganisme mai mici decît ea. În prezența larvelor de țînțari, L. clarki se transformă: devine sferică, se „agață" de cuticula acestora și pătrunde în interiorul lor, unde se multiplică. Rezultatul? O distrugere în masă a populațiilor de țînțari.



## Transplant de cord

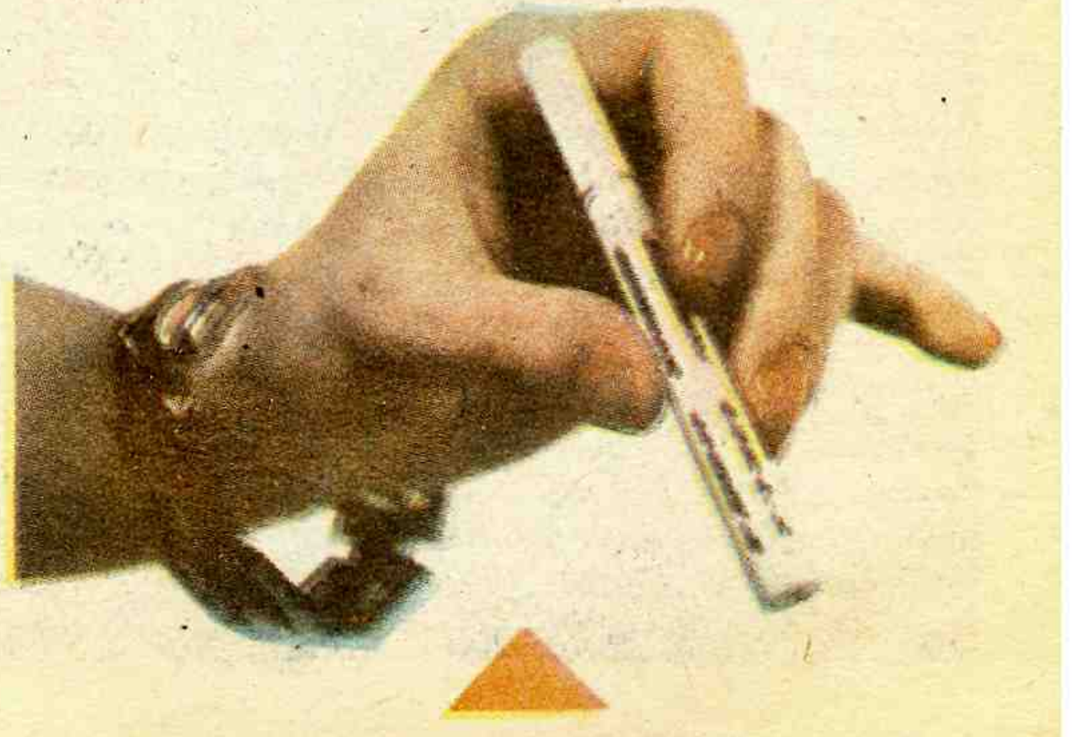
În cei 21 de ani de la primul transplant de cord s-au efectuat în lume 10 000 de asemenea operații chirurgicale. Această statistică a fost anunțată la cel de-al IX-lea Congres al Asociației Internaționale pentru Transplantul de Cord, care și-a desfășurat lucrările la München.

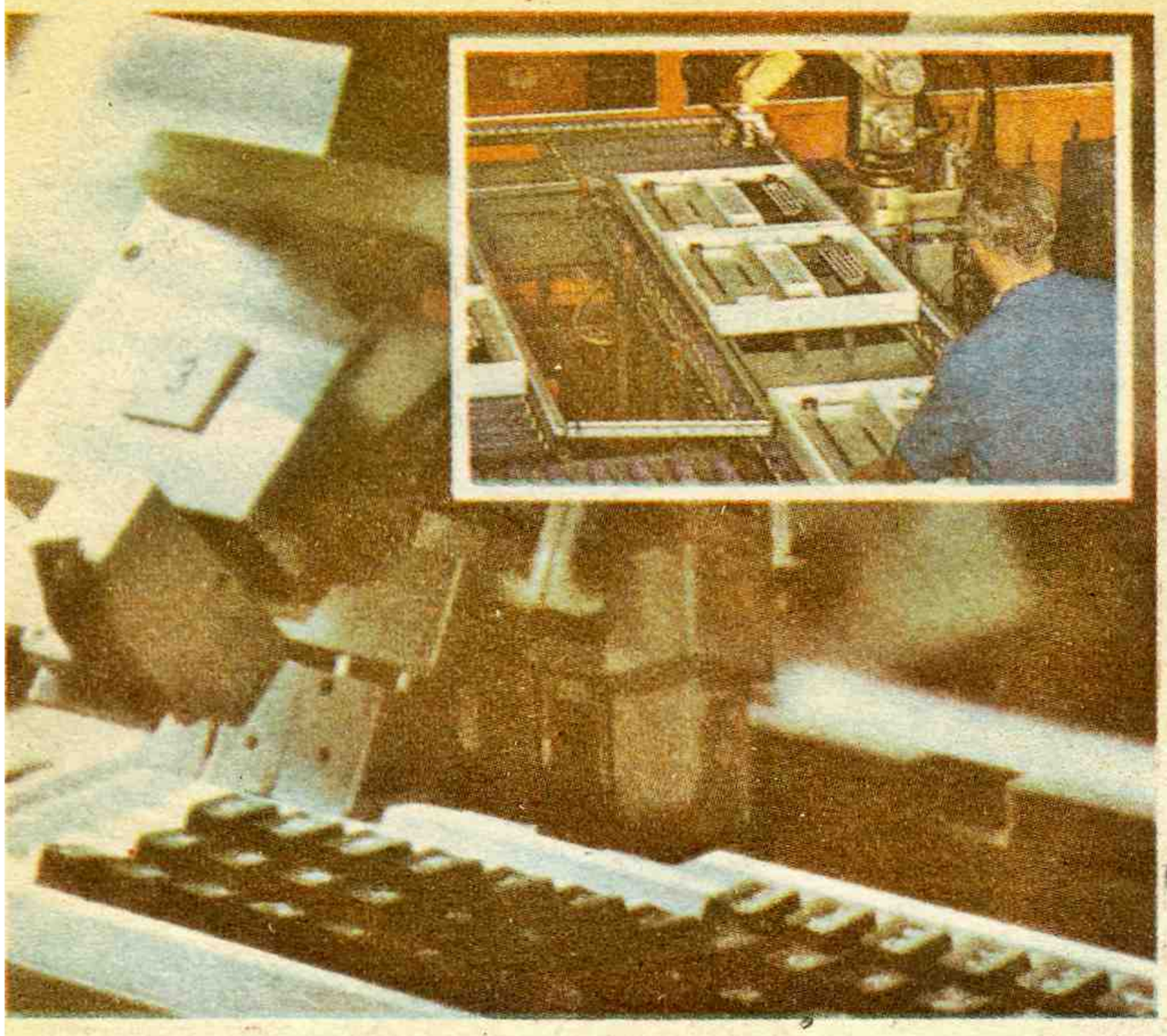
## Cofeina: factor mutagen sau antimutagen?

În urmă cu aproximativ zece ani au fost emise o serie de ipoteze conform cărora cofeina ar fi mutagenă. Recent însă, ca rezultat al cercetărilor efectuate de oamenii de știință japonezi O. Obana, S. Nakama și R. Tanaka de la Institutul sănătății publice din Osaka, părerile despre cafea și produsele alimentare ce conțin cofeină s-au modificat radical. Cercetătorii japonezi au ajuns la concluzia că, dimpotrivă, cafeaua solubilă, de exemplu, are efect antimutagen asupra microorganismelor supuse acțiunii mutagene a unor compuși chimici. Cafeaua, ceaiul negru și verde reduc simțitor frecvența deteriorărilor datorate aflatoxinei $B_1$, cancerigene pentru măduva spinării șobolanilor. Rezultate identice au fost obținute și de cercetătorii indieni în urma unor experiențe în cursul cărora s-a verificat acțiunea ceaiului asupra celulelor bacteriei Salmonella typhimurium. Concluziile inițiale, eronate, referitoare la efectul mutagen al cofeinei au fost condiționate, după toate probabilitățile, nu atît de acțiunea cofeinei, cît de cea a produselor rezultate în urma prăjirii boabelor de cafea.

## Mai puțină nicotină

Analizele de laborator – efectuate în China și Japonia, dar și în Olanda și Franța – au confirmat eficacitatea unei roci vulcanice, de proveniență orientală, în absorbirea unei bune părți din nicotina conținută în tutun. Acest lucru se realizează susțin specialiștii, printr-o simplă reacție de schimb de ioni! Așa a apărut pe piață „Niconet". Un singur bețișor din „miraculoasa" piatră poate să acționeze asupra a 1 200 de țigări și are o capacitate de absorbție a nicotinei de 7 pînă la 60%, în funcție de durata menținerii lui în apropierea tutunului.





## Busolă digitală

Instrumentul din imagine este o busolă. Pe ecranul cu cristale lichide pot fi afișate ora exactă, direcția în care doriți să vă deplasați, ultima schimbare de direcție. El poate fi utilizat atît de navigatori, cît și de aviatori sau, pur și simplu, de amatorii de drumeții. Busola se realizează în diverse variante, la care diferă precizia indicațiilor afișate: grade, minute, dar nu și secunde

## Robot de implantare

Construcția în serie mare a tastaturilor pentru mașini de scris și terminale video necesită un mare volum de manoperă. Munca a peste 60 de muncitori cu calificare redusă poate fi înlocuită de către un robot de implantare a butoanelor. O dată efectuată alimentarea cu taste în magazii și stabilită ordinea de așezare a literelor și cifrelor pe tastatură, robotul le aranjează concomitent în grupuri de cîte trei. Prinderea și presarea butoanelor se fac cu ajutorul unui dispozitiv pneumatic, iar deplasarea brațului articulat prin acționare electrică.

## Luminatorul viitoarelor clădiri publice?

Luminatorul noii clădiri a aeroportului orașului Colloni, statul New York, S.U.A., asigură, pe seama radiației solare, o cantitate de 40% din lumina necesară acesteia și 20% din căldura trebuincioasă ei în zilele de iarnă. O micromașină electronică de calcul, programată pentru o perioadă mai mare de timp — pînă în anul 2000 —, reglează poziția jaluzelelor din plafon, în funcție de înălțimea atinsă de soare pe bolta cerească, și asigură, concomitent, un control permanent al parametrilor aerului din încăpere. Peretele de piatră, de culoare închisă, care susține luminatorul, acumulează energie solară termică, iar pardoseala, tot din piatră, creează o masă suplimentară de căldură acumulată. În timpul zilei, cînd lumina este, desigur, mai puternică, regulatoarele fotoelectrice reduc iluminatul artificial creat de lămpile cu luminescență, economice, și de lămpile cu mercur.

Clădirea aeroportului reprezintă, se pare, speranța de mîine pentru noile clădiri de mari proporții.

## Prospecţiuni geofizice la Tanis

Tanisul mai are încă multe de dezvăluit arheologilor, deşi de la descoperirea sa de către Auguste Mariette au trecut mai bine de o sută de ani. De fapt, numai o mică parte a fost studiată pînă acum şi există indicii că acest oraş construit în Delta Nilului în secolul al XI-lea, î.e.n. capitala Egiptului timp de aproape cinci veacuri, în vremea dinastiilor XXI—XXX, reflecta, în concepţie şi plan, vechea capitală Teba. Prospecţiunile geofizice au detectat de curînd unele anomalii în sudul sitului, porţiune nesăpată încă, unde, cred specialiştii, s-ar afla ruinele unui templu. Cercetările arheologice urmează să confirme — sau nu — existenţa acestora.

## Amplificator de telecomandă

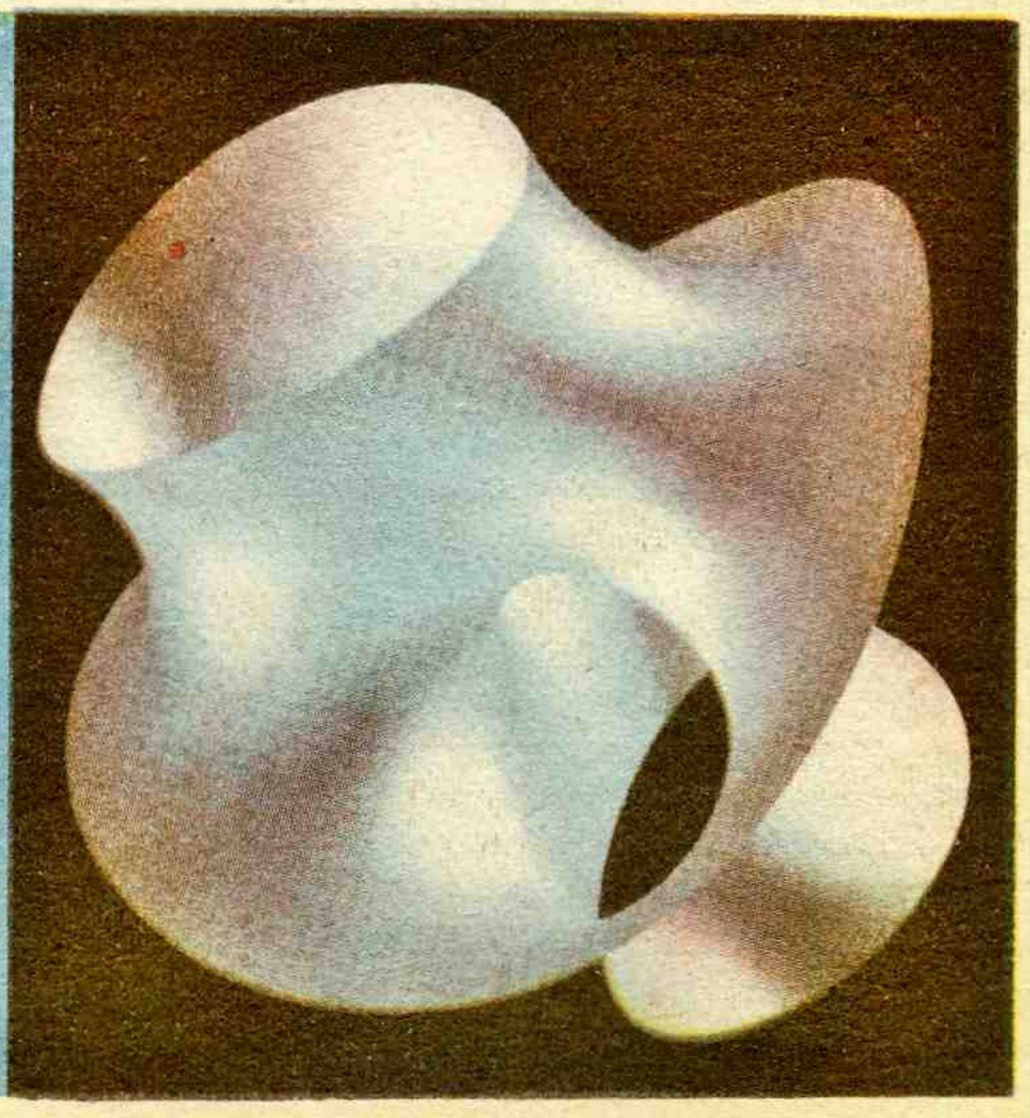
Dispozitivul din imagine poate fi ataşat oricărui sistem de comandă la distanţă, în infraroşu, pentru aparatură electrocasnică. El amplifică fasciculul de comandă, astfel încît se pot transmite semnale la distanţe de 8–10 m, se pot penetra pereţi subţiri, folii de plexiglas, geamuri sau chiar podele. Amplificatorul funcţionează cu o sursă de alimentare separată de cea a telecomenzii.

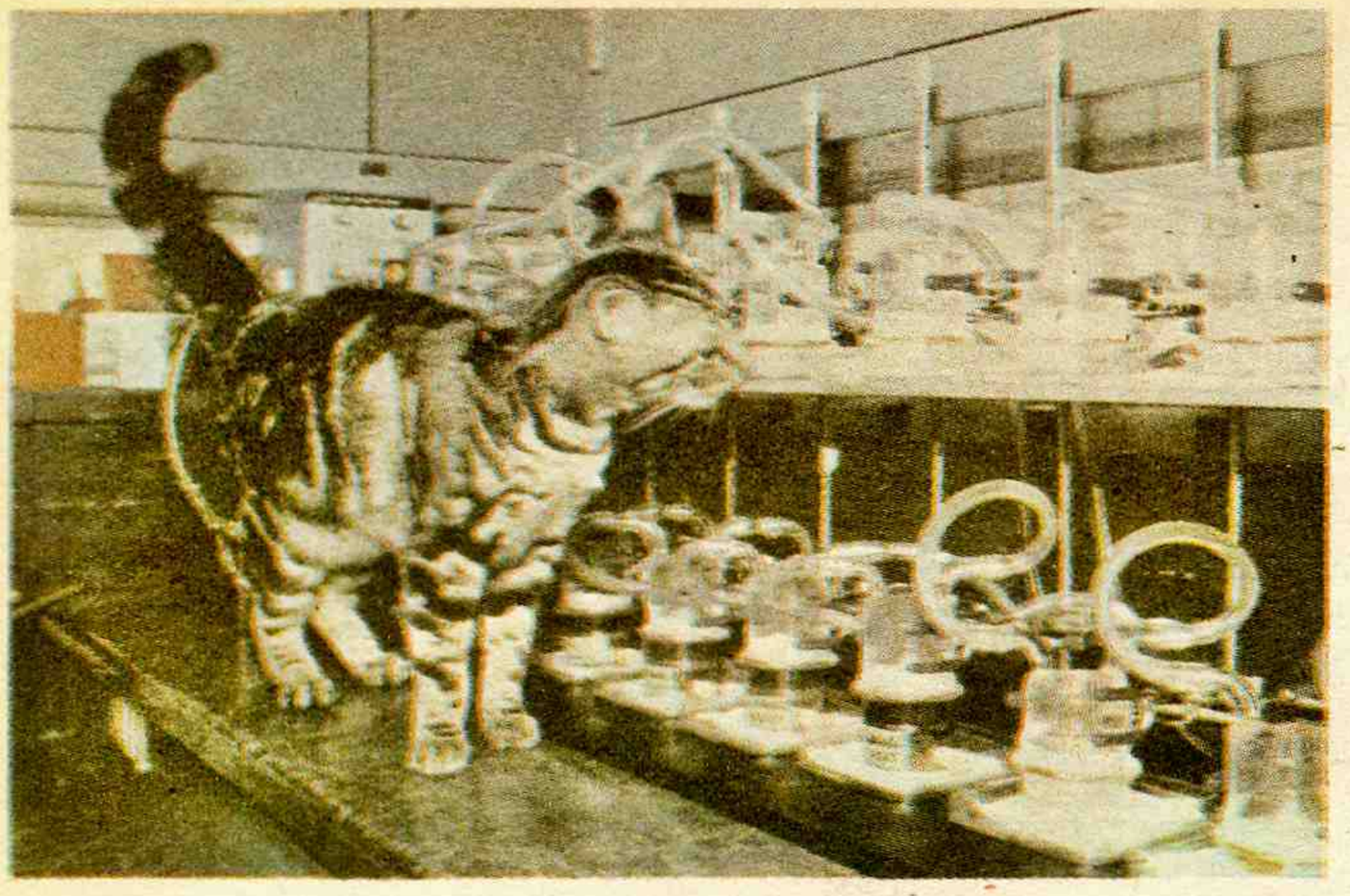
## Încălţăminte din piele de peşte?

Revista americană „Alaska" aduce la cunoştinţă cititorilor săi vestea că un locuitor al statului Washington a elaborat o metodă de prelucrare a pielii de peşte în aşa fel încît aceasta va putea fi utilizată pentru producerea de diferite obiecte de marochinărie şi chiar încălţăminte. Din punct de vedere calitativ, susţine autorul metodei, acestea nu vor fi cu nimic inferioare celor fabricate din piele de şopîrlă, şarpe sau crocodil. Deocamdată însă metoda se cere a fi perfecţionată în continuare.

## Genus 1

Bulele de săpun au proprietatea de a lua forma ce închide în interior un volum maxim pentru o suprafaţă minimă. Ele sînt utilizate (teoretic) şi de către matematicieni pentru studiul suprafeţelor minime (o suprafaţă minimă este aceea care include o vecinătate, întrebuinţînd cea mai mică suprafaţă posibilă). De două secole geometrii au stabilit că nu există decît trei suprafeţe minime infinite: planul, elicoidul şi catenoidul, care nu se autointersectează. De curînd, profesorul David Hoffman, de la Universitatea Massachusetts, S.U.A., a obţinut imaginea unui al patrulea tip de astfel de suprafaţă, utilizînd la calculator ecuaţiile elaborate de către profesorul brazilian Celso Costa, de la Universitatea din Niteroi. Noua suprafaţă a primit numele de *Genus 1*.





## Crescătorie de purici

Este greu de crezut că instalaţia din imagine este o crescătorie de purici. Totuşi aşa stau lucrurile, căci dacă există numere de circ cu dresură de... purici, de ce nu ar exista şi crescătorii... Realizarea instalaţiei a devenit însă necesară din lipsa puricilor pe care au resimţit-o... specialiştii în parazitologie. Experienţele efectuate pentru a studia diverse aspecte legate de bolile pe care le pot transmite aceşti paraziţi, de metodele cele mai eficiente pentru combaterea lor, necesită un mare număr de insecte de experienţă. Întrucît întreţinerea unui număr corespunzător de cîini şi pisici ar fi pus probleme mult mai mari, un grup de cercetători de la Colegiul de Medicină Veterinară Cornell (S.U.A.) a realizat acest „incubator". Pe suprafaţa unei membrane din material plastic şi parafină, ce imită pielea animală, se practică mai multe orificii şi se adaugă sînge proaspăt. Puricii introduşi în recipiente găsesc condiţii de viaţă favorabile şi se înmulţesc. Ouăle sînt colectate de pe fundul borcanelor şi mutate în altele.

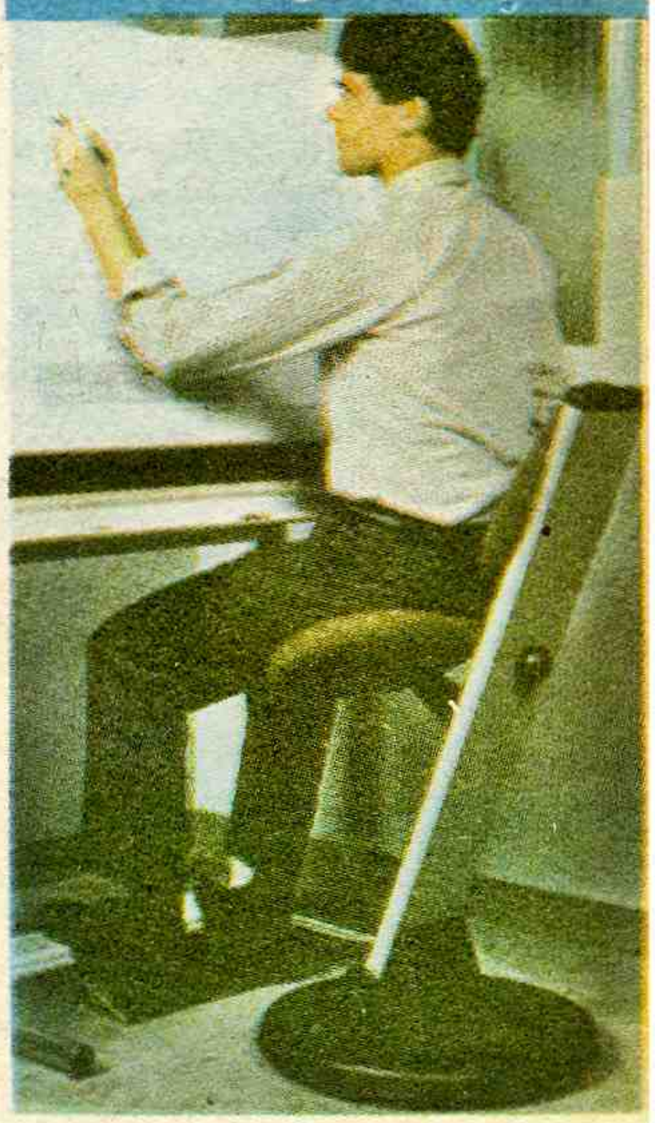
Studiul puricilor este interesant nu numai pentru parazitologi, ci şi pentru cei care se ocupă cu conversia energiei în ţesuturile vii. Puricele deţine un record inegalabil pentru toate celelalte fiinţe: el reuşeşte să sară la o înălţime de 130 de ori mai mare decît cea proprie, recordul „omologat" fiind de 197 mm. Lungimea acestui salt a fost de 330 mm, suprasarcina pe care a suportat-o puricele făcîndu-l să fie supus unei forţe de 2 N (200 gf)!

## Amprente pentru pornire

Există multe aplicaţii în care este important ca accesul la calculator sau la anumite tipuri de date să nu îl aibă decît un număr restrîns de operatori. Consolei de acces a calculatorului i s-a cuplat un cititor-analizor optic de amprente, astfel încît cel autorizat îşi pune degetul mare pe fereastra specială a dispozitivului. O dată identificat şi recunoscut, el poate lucra în continuare. Sistemul este util şi pentru a preveni riscul de ştergere a unor date prin intervenţia începătorilor sau neavizaţilor.

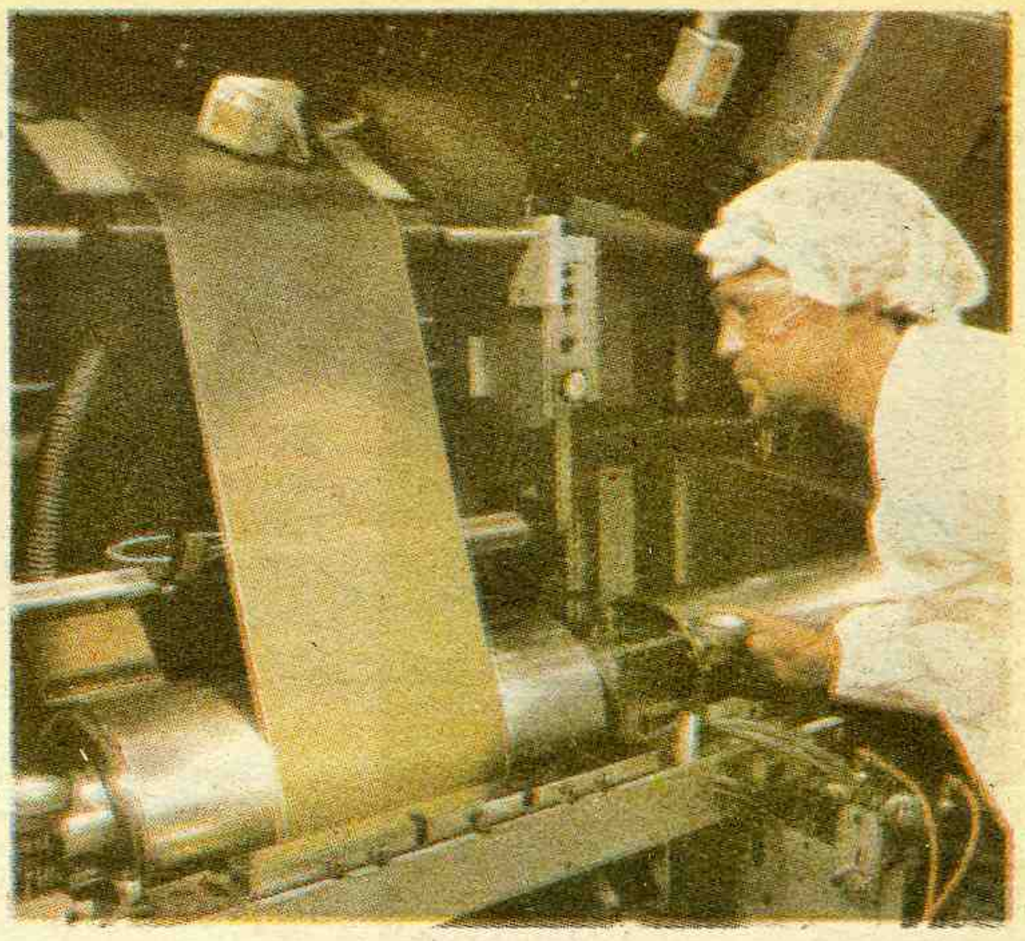
## Scaun ergonomic

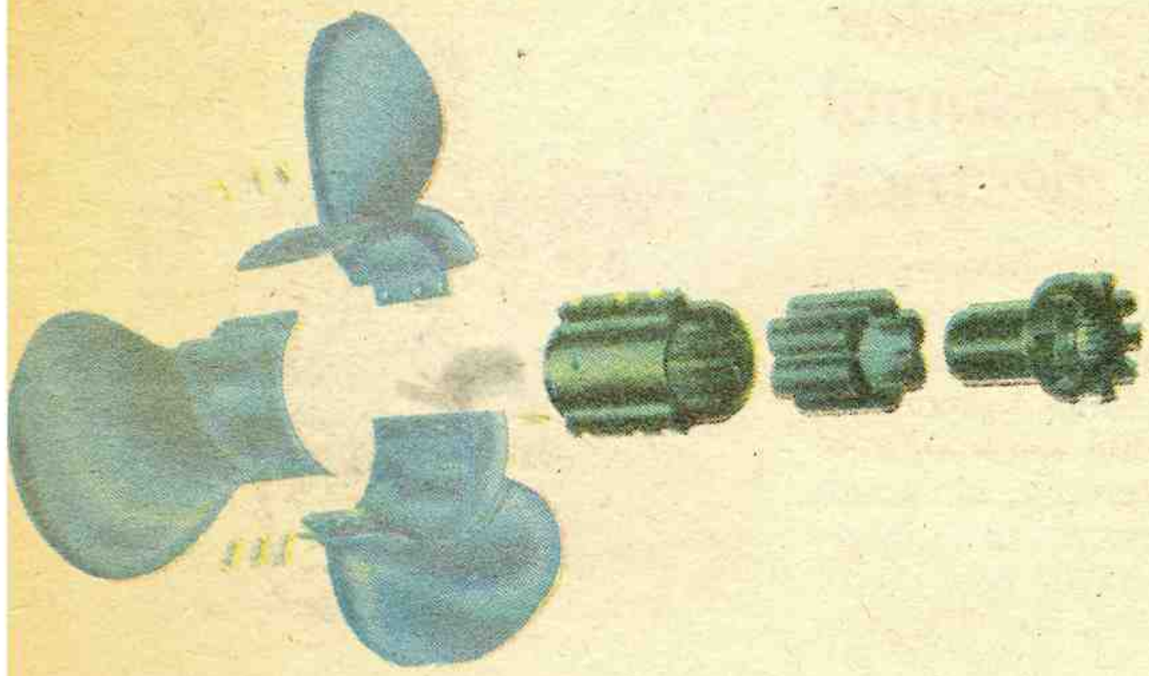
Pentru desenatori şi proiectanţi, poziţia corpului în timpul muncii la planşetă este foarte importantă. Scaunele necesare unei astfel de activităţi sînt de obicei reglabile, necesitînd înălţime variabilă pentru a putea fi folosite de diferite persoane. De curînd a fost realizat un nou tip de scaun pentru proiectanţi, acesta avînd reglabilă nu numai înălţimea platformei de şezut, ci şi unghiul de înclinare, astfel încît să poată sprijini spatele. „Ergoscaunul", cum l-au botezat inventatorii săi, are şi un aspect foarte plăcut, după cum puteţi constata din imaginea alăturată.



## Ceai, cafea sau date?

Toţi cei care lucrează sau au de-a face cu tehnica de calcul ştiu că sursele principale de distrugere a discurilor floppy sînt amprentele digitale pe suprafaţa de înregistrare, petele de ceai sau de cafea făcute accidental pe suprafaţa acestora, că, de asemenea, majoritatea penelor de sistem provin din agrafele ce cad în sursele de curent, scurtcircuitîndu-le. Cunoscutul producător de discuri flexibile VERBATIM a pus la punct un procedeu de protecţie a acestora contra amprentelor digitale şi a petelor de lichide. Este vorba de acoperirea suprafeţelor active cu un strat de teflon cu grosimea de trei microni. Producătorul recomandă aceste discuri pentru păstrarea datelor importante.





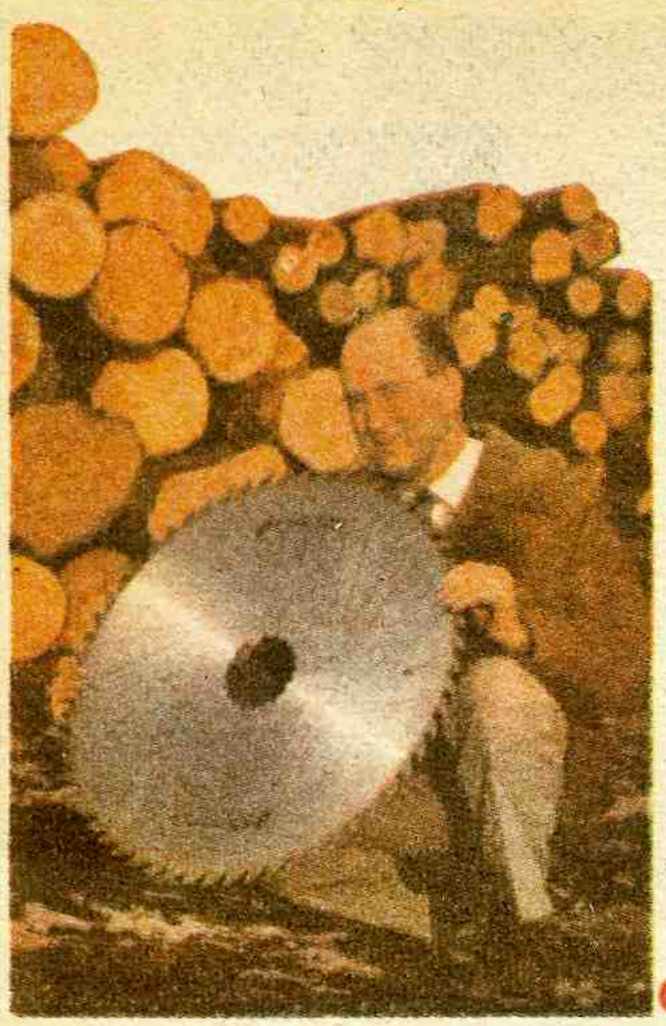
## Elice demontabilă

Înlocuirea palei rupte a unei ambarcaţii este de obicei imposibilă, elicea fiind turnată dintr-o singură bucată. Realizarea unor elice cu pale obţinute prin turnare separată, din material plastic armat cu fibră de sticlă, face însă operaţia simplă, ele fiind asamblate pe butuc, prin prindere cu trei şuruburi. Deoarece micile ambarcaţii de rîu nu au elice de mari dimensiuni şi nu funcţionează la turaţii mari, soluţia are toate şansele de generalizare.

## Transportul energiei termice la distanţă

În mod convenţional, energia termică este transportată la distanţă prin intermediul unei conducte prin care circulă un lichid încălzit. Dar pierderile de energie termică sînt foarte mari, chiar dacă se folosesc ţevi izolate termic prin învelirea cu vată şi ţesătură din sticlă. O idee în curs de experimentare propune transportarea acesteia sub formă de energie termochimică, ceea ce înseamnă trimiterea unui gaz, cu multă energie chimică, printr-o ţeavă obişnuită, la temperatura mediului ambiant, la mari distanţe. O dată ajuns la destinaţie, gazul este transformat din nou într-un fluid fierbinte şi poate fi utilizat pentru a genera electricitate sau pentru procese industriale. Avantajele economisirii de energie prin reducerea pierderilor de transport sînt evidente, dar ideea este încă în primele faze de testare.

Primul experiment de acest fel transformă energia solară în energie chimică, în vederea transportului. Dispozitivul este o combinaţie a unui reactor chimic şi a unui receptor de energie solară. Ansamblul oglinzii poate fi văzut în imaginea din stînga, fiind format din mai multe elemente prefabricate. Structura internă a convertorului apare în imaginea din dreapta. Reacţia chimică termoreversibilă utilizată este aceea dintre metan şi dioxid de carbon, care se combină pentru a forma hidrogen şi monoxid de carbon. „Inima" reactorului este formată dintr-un sistem de tuburi, pline cu un catalizator prin care circula gazele. Aranjamentul de tuburi este montat într-o baie de sodiu, utilizat ca schimbător de căldură, fiind şi el la rîndul lui conţinut într-un recipient ai cărui pereţi exteriori primesc direct, în focarul oglinzii concave, energia termică. Transportate la distanţă, gazele sînt utilizate pentru a se combina din nou în metan şi dioxid de carbon, restituind energia termică cu un randament superior celui obţinut în transportul la distanţă prin metode obişnuite.



## Economie de lemn şi energie

Fasonarea buştenilor şi transformarea lor în scînduri sînt operaţii care se practică industrial, în întreaga lume, în acelaşi fel: ferăstraie circulare, acţionate electric, mecanic, hidraulic etc., taie buştenii. Pentru ca discurile de ferăstrău circular să nu se înţepenească în material, ele sînt ceaprăzuite, sau li se „plombează" dinţii cu plăcuţe sinterizate, mai late decît discul-suport.

Pentru a reduce pierderile de material lemnos şi a economisi energia necesară tăierii, inventatorul suedez Gunnar Fjelkner a brevetat un nou tip de disc. Grosimea acestuia este de 2,8 mm, în loc de 4 mm a unuia vechi, iar suprafaţa sa este brăzdată de o reţea de şanţuri fine, realizate cu ajutorul unui laser, în aşa fel încît, atunci cînd se încălzeşte, discul se dilată radial şi nu se înţepeneşte în material.

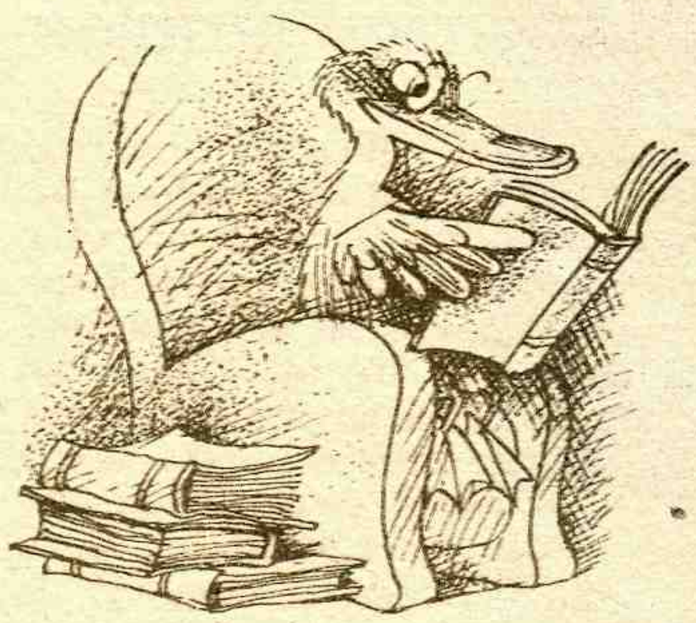
## Programator pentru consumul de energie electrică

Programatorul din imagine se introduce în priză prin intermediul unui ştecăr înglobat în carcasă. În priza ce o conţine tot pe carcasă, se cuplează un consumator a cărui funcţionare dorim să o programăm. Este cazul iluminatului vitrinelor, al unor reclame luminoase, al unor surse de semnale sonore etc. Prin intermediul sistemului de programare se pot face opt reglaje diferite. De exemplu, se poate porni instalaţia la o oră fixă sau se pot prevedea funcţionarea intermitentă, cu pauze, precum şi iluminări de durată reglabilă etc. Deconectarea dispozitivului, prin apăsarea butonului special, face legătura consumatorului direct cu priza.

## Senzaţia secolului?

- Nu chiar, totuşi o raţă care citeşte nu-i ceva obişnuit. Este vorba despre un foarte interesant experiment întreprins la una din universităţile americane. Răţoiul, căruia protectorii lui i-au dat numele de Lancelot şi pe care-l alintă Lans, recunoaşte cuvintele: cioc, stai, bea, minge, ciupeşte, nu ciupi... afirmă psihologul echipei de cercetători.

Raţele au un văz ascuţit şi sînt foarte sensibile la culori. Ştiind acest lucru, experimentatorii au scris la început litere negre pe cartonaşe colorate. În continuare s-a aplicat metoda reflexului condiţionat: cînd răţoiul lovea cu ciocul cartonaşul roşu, de exemplu, pe care era scris cuvîntul minge, primea o anumită recompensă, mîncabilă, desigur. Apoi treptat s-a renunţat la culori, scriindu-se numai litere. Răţoiul a continuat însă să „citească" şi după ce cuvintele erau scrise pe fond alb. Cînd i se arată cartonaşul cu cuvîntul „bea", el începe să măcăie energic, uitîndu-se în acelaşi timp la oameni cu condescendenţă, vrînd parcă să spună: eu înţeleg ce vreţi voi, dar unde-i apa?



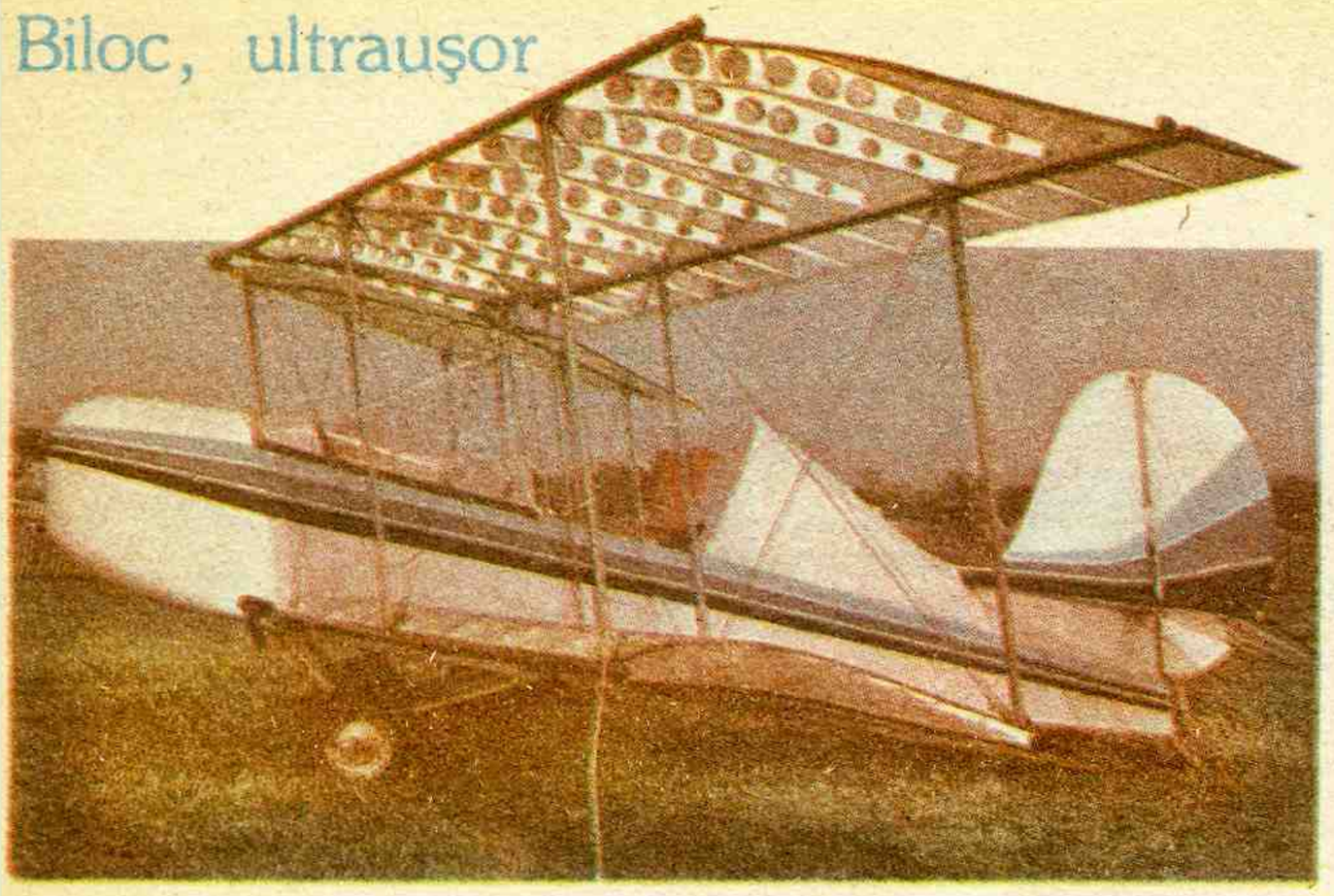
## Iertare...

În anumite institute americane de învăţămînt superior unde se pregătesc viitorii programatori se utilizează computere care îndeplinesc în acelaşi timp şi rol de educatori. În cazul în care studentul greşeşte la calcule sau încearcă să introducă un program eronat întocmit, aparatul refuză să mai funcţioneze pînă cînd „vinovatul" spune imediat şi cu voce tare: „te rog să mă ierţi, am greşit". Altfel calculatorul se blochează şi pentru a fi pus din nou în funcţiune urmează să fie chemat asistentul sau lectorul. Cu alte cuvinte, este de preferat politeţea!

## Elixirul tinereţii

Nu încape îndoială că aşa vor numi agenţii de publicitate preparatul „Nimodilin" fabricat în S.U.A. atunci cînd nu peste multă vreme acesta va fi pus în vînzare. Este vorba de un produs farmaceutic care restabileşte capacitatea creierului de a reduce (încetini) procesele de îmbătrînire. Numeroasele experimente efectuate pe animale au confirmat faptul că sub acţiunea preparatului „bătrînii" din grupele de control au reacţionat la schimbările survenite în mediul înconjurător la fel ca şi confraţii lor tineri. Oamenii de ştiinţă biologi n-au reuşit încă să descifreze mecanismul prin care Nimodilin-ul reactivează reacţiile caracteristice tinereţii. Presupunerile sînt două: fie că preparatul intensifică irigarea creierului, fie împiedică depunerile de calciu sau ale compuşilor acestuia în celulele scoarţei cerebrale.

## Biloc, ultrauşor



Avionul din imagine este realizat pentru a permite şcolarizarea cu preţ redus a amatorilor. El este construit din materiale ultrauşoare, scheletul său, din duraluminiu, fiind acoperit pe aripi cu un film din poliester transparent. Soluţia biplan a furnizat o anvergură redusă. Motorul de numai 65 CP permite decolarea de pe piste foarte scurte şi realizarea unei viteze de croazieră de maximum 210 km/h. Cei doi pasageri au locurile aşezate în tandem astfel încît instructorul ţine continuu elevul în supraveghere directă. Uşor demontabil, avionul poate fi depozitat într-un spaţiu egal cu cel necesar unui automobil.

# Deşeuri care se autodistrug?

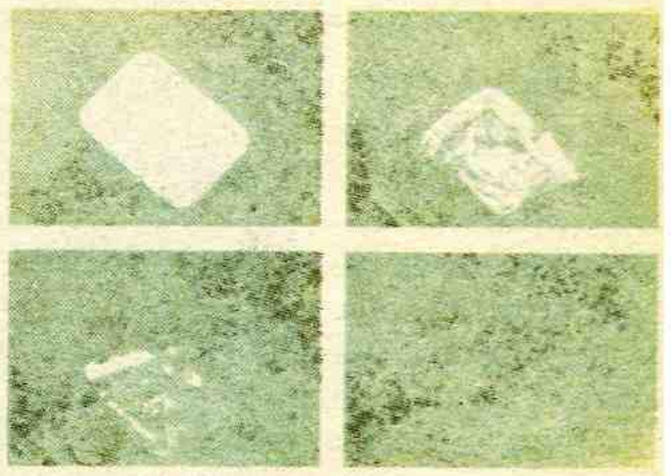
Cantitatea tot mai mare de deşeuri de tot felul, problemă greu de rezolvat astăzi de ţările industrializate, incită spiritul de inventivitate în găsirea unor soluţii de rezolvare. Masele plastice reprezintă 7% din totalul deşeurilor urbane şi ele sporesc continuu. Dată fiind compoziţia lor, distrugerea acestora este cea mai anevoioasă. Şi totuşi un „leac" a fost găsit. El constă în adăugarea la polimerul obişnuit a unei mici cantităţi de amidon (sub 10%), ceea ce face ca, sub acţiunea bacteriilor, masa plastică să se distrugă, transformîndu-se în pulbere.

Firma Amko Plastics (S.U.A.) confecţionează la ora actuală dintr-un astfel de material plastic sacoşe de tot felul şi recipiente pentru gunoi, iar compania Agri-Tech Industries (S.U.A.) a lansat pe piaţă o peliculă de masă plastică de acelaşi fel. Compoziţia include amidon, un copolimer al etilenei şi al acidului acrilic, precum şi alţi compuşi.

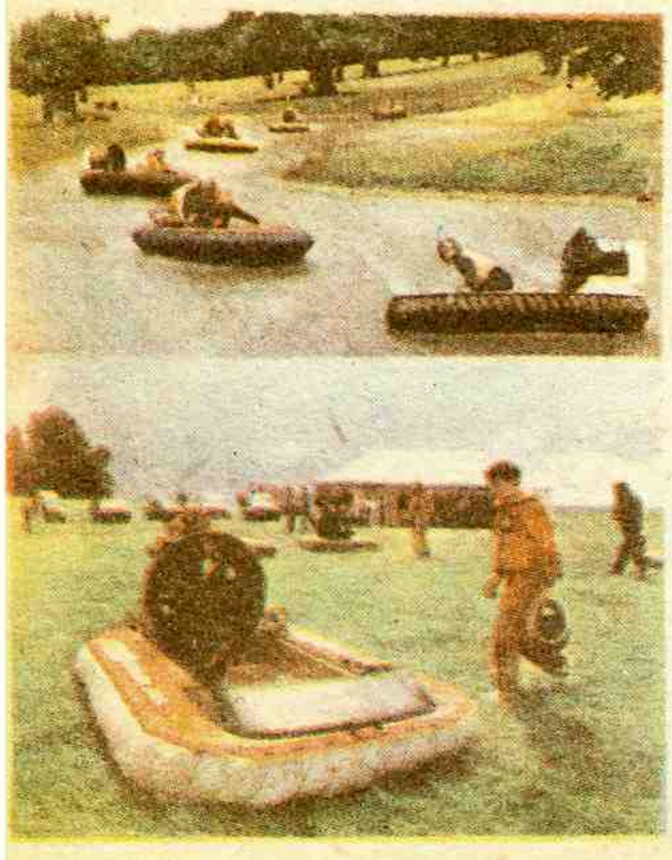
Dar masele plastice conţinînd amidon nu se descompun în totalitate. Căutările au continuat, astfel încît putem vorbi la ora actuală de un plastic autodistrugător, obţinut, pe baza biopolimerului PHBV, de către compania engleză ICI, în colaborare cu firma Malborough Biopolymers. Acest nou polimer se foloseşte cu succes şi în chirurgie; este însă deocamdată prea scump: aproximativ 40 dolari kilogramul.

O firmă din Toronto, Canada (Eco Plastics), a lansat o producţie de plastic care nu se descompune pe cale biologică, ci... sub acţiunea luminii solare. Ea a elaborat răşini sintetice, care, adăugate în principalele tipuri de materiale plastice, permit descompunerea lor treptată, în aer liber, sub acţiunea razelor ultraviolete.

Chiar dacă această nouă soluţie nu rezolvă în totalitate problema gunoiului menajer, ea reprezintă totuşi un progres pe calea diminuării poluării din acest punct de vedere a oraşelor. Noile răşini îşi găsesc utilizare în confecţionarea cutiilor pentru bomboane şi a recipientelor pentru băuturi răcoritoare. Dar există şi inconveniente. Deşi sînt pe gustul bacteriilor, noile materiale se pot dovedi nepotrivite pentru păstrarea produselor alimentare. Şi atunci, care-i soluţia? Tot prelucrarea deşeurilor plastice. Numai că tehnologia necesară acestui scop nu este încă prea bine pusă la punct, comparativ cu tehnologiile de prelucrare a hîrtiei şi metalelor.



În fotografie se vede cum, dupa aproximativ 60 de zile, sub acţiunea razelor solare, tava din prima imagine, produsă din polimerul firmei Eco Plastics, dispare în întregime în imaginea a 4-a.



# 100 km/h fără frîne

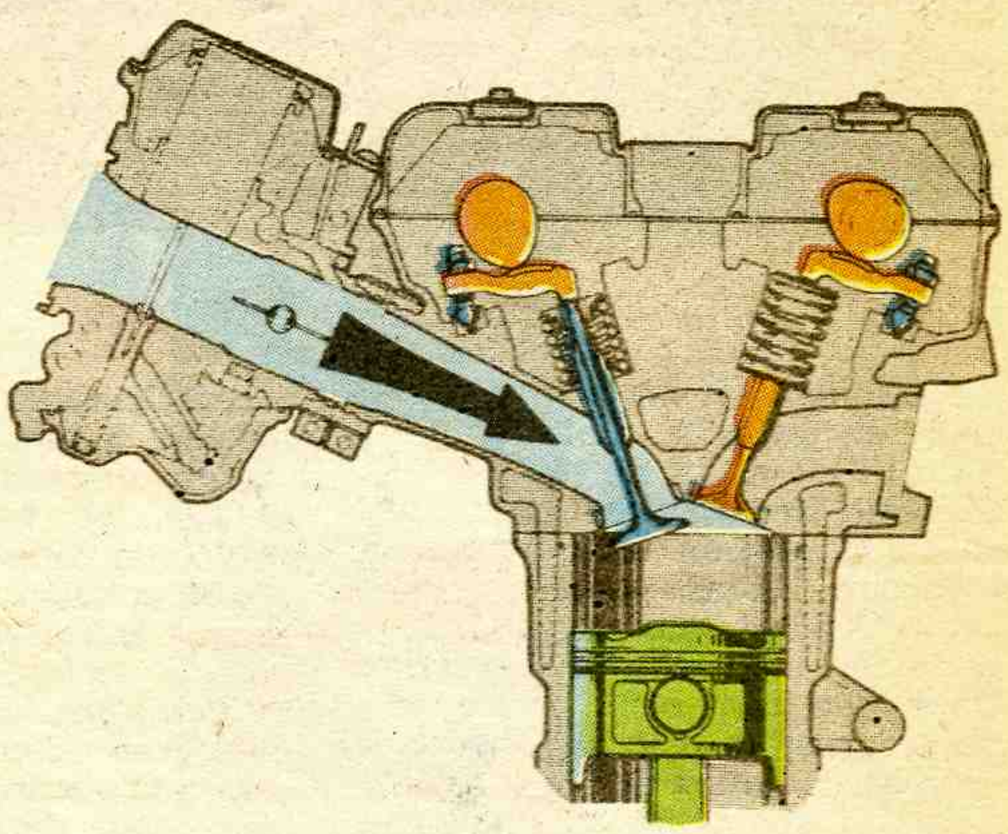
Concursurile de nave pe pernă de aer capătă o tot mai mare popularitate, atît datorită spectaculozităţii, cît şi mijloacelor tehnice modeste pe care le necesită construirea lor: un motor de capacitate redusă (48–100 cmc), un schelet din placaj sau fibră de sticlă şi o fustă elastică din cauciuc sau dacron, un volan, o elice şi multă îndemînare. Cursele se desfăşoară, de obicei, pe circuite închise, pe pămînt şi pe apă, numărîndu-se turele într-un timp dat sau, contra cronometru, pe un număr impus de ture. Iată un nou sport care vine, alături de windsurf şi deltaplanism, să cucerească simpatia tineretului. Să nu uităm însă că la noi în ţară au fost construite numeroase astfel de vehicule, cu motoare Mobra, încă din 1968–1969 la Casa Pionierilor şi Şoimilor Patriei din Galaţi. Deci... nimic nou. Poate doar... competiţia.

## Tacheţi din materiale ultrauşoare

Ultimele tipuri de motoare pentru motociclete au ajuns să furnizeze puteri de aproximativ 130 CP la numai 1 000 cm³. Pentru a fi obţinute astfel de puteri, este mărită turaţia de funcţionare. Funcţionarea la 10 000 rot/min presupune soluţii constructive speciale, atît pentru reducerea uzurii, cît şi pentru asigurarea fiabilităţii. Turaţiile de valori ridicate presupun forţe de inerţie foarte mari, ce pun uneori în pericol chiar integritatea motorului şi cer supradimensionarea elementelor în mişcare. Un rol deosebit la astfel de turaţii revine ansamblului camă-tachet, de a cărui bună funcţionare depind umplerea corectă şi eliminarea gazelor arse din cilindru. Datorită forţelor de inerţie mari, există posibilitatea ca închiderea şi deschiderea valvelor să nu se facă corect şi deci amestecul să fie necorespunzător. În aceste condiţii, proiectarea mecanismului camă-tachet şi masa tacheţilor sînt foarte importante. Realizarea unor tacheţi din materiale ultrauşoare, de un tip special, va permite unor motoare de 750 cm³, ce funcţionează la 14 500 rot/min, să realizeze puteri de 110 CP!

## Dispozitiv de salvare

Un nou dispozitiv de salvare, în caz de incendiu, a fost brevetat de curînd. El permite persoanelor surprinse de izbucnirea focului în blocuri cu multe etaje să supravieţuiască lipsei de atmosferă respirabilă, pînă la sosirea pompierilor. Pornindu-se de la observaţia că cele mai multe victime ale incendiilor mor prin asfixiere, s-a realizat o conexiune a unei măşti simple cu instalaţia de scurgere a apei prin interiorul căreia poate fi respirat aer proaspăt din exterior.



## Autoîncărcător cu utilizări multiple

„Waran", a cărei imagine apare în fotografia alăturată, este o maşină cu gabarit redus, destinată transportului oricăror încărcături friabile: nisip, pămînt, prundiş etc. Ea face parte din seria de maşini de acelaşi tip lansate pe piaţă de uzina din Leipzig, R.D. Germană, producătoare de mijloace mecanizate de transport. Avînd o capacitate de încărcare de 1,5 t, „Waran" poate fi utilizată atît în activitatea de construcţii, dar şi în agricultură, în serviciile de gospodărire urbană sau drept mijloc de transport intrauzinal. Motorul ei are puterea de 11 kW (15 CP) şi dezvoltă o viteză de pînă la 19 km/h. Modelele care completează seria amintită se deosebesc între ele prin prezenţa sau absenţa cabinei pentru şofer, prin bascularea hidraulică sau manuală (sub acţiunea greutăţii încărcăturii) a benei lor.

## Cine este autorul alfabetului Morse?

Iată o întrebare cel puţin stranie; inventatorul acestui alfabet este, bineînţeles, americanul Samuel Morse, care a contribuit şi la crearea primului telegraf. Dar alfabetul propus de el s-a dovedit a fi greoi, incomod şi în consecinţă nu şi-a găsit utilizare practică. Recent istoricii australieni au restabilit adevărul: codul telegrafic cunoscut azi drept alfabet Morse este în realitate rodul unei activităţi desfăşurate în comun de către inginerii austrieci şi germani în anii '50 ai secolului trecut.

CITIȚI

# Știință și tehnică

CITIȚI

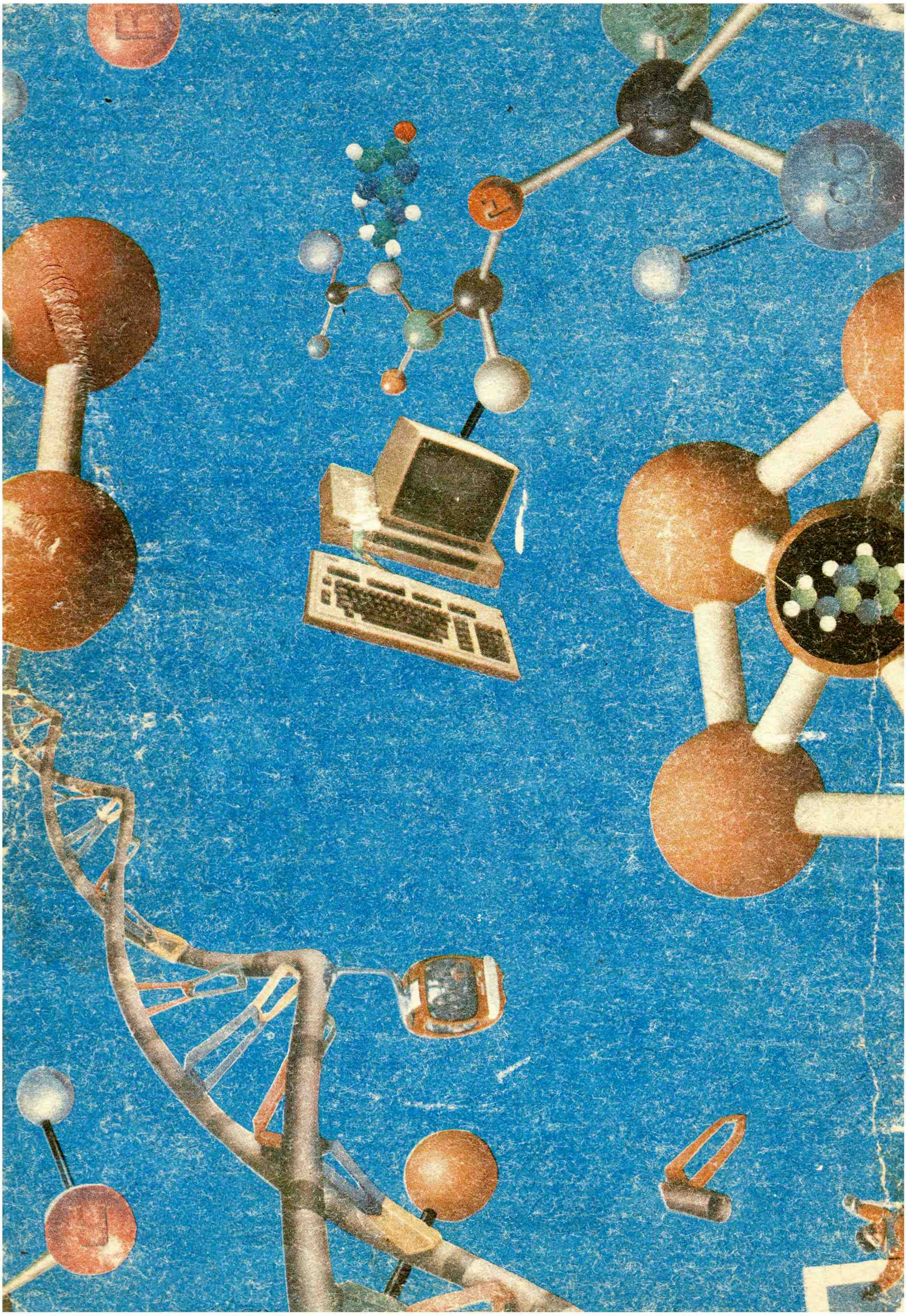
# Tehnium

CITIȚI

# MODELISM


Redactor-șef:
IOAN ALBESCU
Redactor-șef adjunct:
GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție:
ADINA CHELCEA
Prezentarea grafică
ADRIANA VLADU
Corectura
LIA COMANICI
VICTORIA STAN
Foto:
NICOLAE PETRE
Tehnoredactarea:
ARCADIE DANIELUC
Coperta:
ZMED PETRU

*Prețul unui exemplar: 18 lei*

Almanah realizat de redacția revistei „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ" editată de C.C. al U.T.C.

*Tiparul executat la C.P.C.S. comanda nr. 90083*